

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

bakalářský studijní program: SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ
studijní obor: FYZIOTERAPIE

**ČASNÁ REHABILITACE PO CHIRURGICKÉM ŘEŠENÍ
ZLOMENIN PROXIMÁLNÍHO KONCE FEMURU**

Bakalářská práce

Autor: Barbora Semiánová
Vedoucí diplomové práce: Mgr. Andrea Kestřánková
Pracoviště: Chirurgická klinika 1.LFUK a FTNsP

Mariánské Lázně 2007

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma „Časná rehabilitace po chirurgickém řešení zlomenin proximálního femuru“ zpracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Andrei Kestřánkové, s pomocí uvedené odborné literatury a vědomostí, které jsem získala během studia fyzioterapie na Univerzitě Karlově 1. lékařské fakultě.

V Praze, dne 20. dubna 2007

.....

(podpis)

Poděkování

Děkuji vedoucí diplomové práce Mgr. Andree Kestřánkové (Chirurgická klinika 1.LFUK a FTNsP) za odborné vedení, konzultace a poskytnuté materiály pro praktickou část této práce. Dále bych ráda poděkovala fyzioterapeutkám na chirurgické klinice 1.LFUK a FTNsP a personálu revmatologického a rehabilitačního oddělení FTNsP v Praze za spolupráci, informace a připomínky týkající se nemocniční lůžkové rehabilitace.

Dále bych chtěla poděkovat celé mé rodině a Romanovi, kteří mě podrželi v nejtěžších chvílích mého života, které mě postihli během studia, a všem z Fakultní nemocnice v Motole, kteří o mě báječně pečovali a jimž vděčím za svůj život.

Obsah

Přehled použitých pojmů a zkratek

ÚVOD.....	1
Anatomické poznámky ke zlomeninám na PF.....	3
1 Kost stehenní (<i>femur</i>).....	4
1.1 Základní stavba dlouhé kosti.....	4
1.1.1 Osifikace.....	4
1.1.2 Kost (<i>os</i>).....	4
1.1.3 Kostní tkáň	5
1.2 Základní stavba stehenní kosti	5
1.2.1 Periosteum a endosteum.....	6
1.2.2 Cévní a nervové zásobení.....	6
1.2.3 Mechanické vlastnosti.....	6
1.3 Morfologie kosti stehenní (<i>os femoris, femur</i>).....	7
1.4 Morfologie a fyziologie PF	9
1.4.1 Cévní zásobení	9
2 Kyčelní kloub (<i>articulatio coxae</i>).....	10
2.1 Kloub (<i>articulatio</i>)	10
2.2 Kyčelní kloub.....	11
2.2.1 Základní charakteristika kyčelního kloubu	11
2.2.2 Stavba kyčelního kloubu.....	11
2.2.3 Cévy a nervy	12
2.2.4 Biomechanika	13
2.3 Pohyby v kyčelním kloubu.....	13
2.4 Svaly kyčelního kloubu	14

2.4.1 Skupina m. iliopsoas	15
2.4.2 Skupina svalů glutaeálních (hýždřových)	15
2.4.3 Skupina zevních rotátorů.....	16
2.4.4 svaly stehna	16
Stehenní svaly dvoukloubové	17
Skupina adduktorů stehna	17
Skupina flexorů kolena a pomocných extenzorů kyčelního kloubu:	18
2.4.5 Shrnutí	18
2.4.6 Testování svalů kyč. kl. ze základního postavení:.....	19
OBECNÁ TRAUMATOLOGIE - ZLOMENINY.....	20
1 Dělení zlomenin.....	21
2 Klasifikace zlomenin.....	23
3 Hojení zlomenin.....	24
3.1 Typy kostního hojení	24
3.1.1 primární kostní hojení.....	24
3.1.2 sekundární kostní hojení	25
3.2 Poruchy kostního hojení.....	26
4 Hojení ran	27
5. léčení otevřených zlomenin.....	27
6. Obecné principy léčby zlomenin.....	28
6.1 Základní požadavky úspěchu léčby zlomenin.....	28
6.1.1 Stabilita zlomeniny a stabilita fixace	28
6.1.2 Konzervativní léčba.....	29
6.1.3 Operační léčba.....	29
6.1.3.1 Rozdělení implantátů.....	29
6.1.4 Stabilita osteosyntézy z hlediska RHB.....	30
6.1.5 RHB po jednotlivých typech osteosyntézy.....	31
7 RTG vyšetření.....	31
8 CT vyšetření.....	32

SPECIÁLNÍ TRAUMATOLOGIE PORANĚNÍ DK: ZLOMENINY PROXIMÁLNÍHO KONCE FEMURU.....	33
1 Zlomeniny PF.....	34
1.1 Dělení.....	34
1.2 Mechanismus vzniku.....	35
1.3 Léčebný postup.....	35
1.4 Morbidita následkem úrazu.....	35
1.5 Prognóza.....	36
2 Zlomeniny krčku femuru.....	36
2.1 Dělení	36
2.2 Klinický obraz	37
2.3 RTG vyšetření.....	37
2.4. Metoda léčby.....	37
2.4.1 Metoda léčby CCEP	38
2.4.2 Bipolární CCEP.....	38
2.4.3 Metoda léčby TEP	39
3 Trochanterické zlomeniny femuru.....	40
3.1 Dělení.....	40
3.2. Klinický obraz.....	41
3.3 RTG vyšetření.....	41
3.4 Metoda Léčby.....	41
3.4.1 Metoda léčby DHS.....	41
3.4.2 Metoda léčby PFN	41
3.4.3 Hřebování dle Endera	42
4. Luxace kyčle.....	42
4.1 Dělení.....	42
4.2 Mechanismus vzniku.....	42
4.3 Prognóza.....	43
4.4 Zadní luxace.....	43
4.4.1 Mechanismus vzniku.....	43
4.4.2 Klinický obraz.....	43
4.4.3 RTG a CT vyšetření.....	43

4.4.4 Metoda léčby	44
4.5 Zlomenina hlavice stehenní kosti (Pipkinova zlomenina).....	44
4.5.1 Dělení.....	45
4.5.2 Mechanismus vzniku.....	45
4.5.3 Metoda léčby.....	45
4.6 Přední luxace.....	45
4.6.1 Mechanismus vzniku.....	45
4.6.2 Metoda léčby.....	46
REHABILITAČNÍ PRAKTICKÁ ČÁST.....	47
1. Časná RHB u konzervativní léčby zlomenin PF.....	48
2. Časná RHB u operační léčby zlomenin PF.....	49
2.1. Časná RHB u operační léčby zlomenin krčku femuru	49
2.1.1. Časná RHB u intrakapsulárních zlomenin krčku femuru po CCEP.....	49
2.1.2. Časná RHB u intrakapsulárních zlomenin krčku femuru po TEP.....	50
2.2. Časná RHB u operační léčby zlomenin PF OS.....	52
2.2.1 Časná RHB u stabilních trochanterických zlomenin PF po DHS.....	52
2.2.2 Časná RHB u nestabilních trochanterických zlomenin po PFN.....	53
3. KAZUISTIKY.....	54
3.1 KAZUISTIKA Č. 1.....	55
3.2 KAZUISTIKA Č. 2.....	61
3.3 KAZUISTIKA Č. 3.....	65
4. RHB v pooperačním období	70
4.1 Polohování.....	70
4.2 DG.....	71
4.3 Pasivní cvičení.....	73
4.4 Aktivní cvičení.....	74
4.5 Izometrická cvičení a PIR	74

4.6 RHB zaměřená na postižené části těla.....	76
4.6.1 Cévní gymnastika.....	76
4.6.2 Protahování svalů (strečink).....	76
4.6.3 Svalová dysbalance.....	77
4.6.4 Vertikalizace	78
Posazování na lůžku	79
Stoj u lůžka	79
Chůze	79
Hlavní pohyby při chůzi.....	79
Fáze chůze	79
Základní typy chůze s oporou.....	80
Přehled pomůcek k chůzi	80
Nácvik chůze.....	80
4.6.5 Ošetřování jizev	81
4.7 VYŠETŘENÍ.....	81
Kineziologický rozbor.....	82
Délkové a obvodové rozměry DK.....	82
Goniometrie	83
Svalový test.....	83
Vyšetření svalového systému DK.....	85
Zhodnocení chůze.....	86
DISKUSE.....	87
ZÁVĚR.....	89
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	90
OBRÁZKOVÉ PŘÍLOHY:	
PŘÍLOHA Č. 1 anatomická	
PŘÍLOHA Č. 2 ke zlomeninám PF	
PŘÍLOHA Č. 3 Chůze; fáze chůze, základní typy chůze s oporou, přehled pomůcek k chůzi	
PŘÍLOHA Č. 4 Životospráva po CCEP a TEP kyčelního kloubu	
PŘÍLOHA Č. 5 Cvičení pro doma	
PŘÍLOHA Č. 5 Cvičení na nemocničním lůžku	
PŘÍLOHA Č. 6 Pomůcky k soběstačnosti	

Přehled použitých pojmů a zkratk

abd. - abdukce
add. - addukce
ADL – běžné denní činnosti
AN – avaskulární nekróza
AO – Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen
CCEP – cervikokapitální endoprotéza
CT – počítačová tomografie
DG – dechová gymnastika
dg. - diagnóza
DHS - „dynamic hip screw“ (dynamický skluzný šroub)
DK – dolní končetina
DKK – dolní končetiny
ext. - extenze
FB – francouzské berle
fl. - flexe
HK – horní končetina
HKK – horní končetiny
IMHN – intramedulární kyčelní hřeb
KI – kontraindikace
KK - končetiny
LTV – léčebná tělesná výchova
NNP – nemocnice následné péče
OS – osteosyntéza
PB – podpažní berle
PF – proximální femur
PFN - „proximal femoral nail“ (proximální femorální hřeb)
RHB – rehabilitace
RTG – rentgen
TEP - totální endoprotéza
VR – vnitřní rotace
ZR – zevní rotace

ÚVOD

Svou práci jsem zaměřila na časnou RHB po chirurgickém řešení zlomenin PF u dospělých osob, převážně biologicky starších pacientů, jelikož u pacientů mladších jsou tyto zlomeniny vzácnější a s nimi jsem se během své praxe na chirurgické klinice nesešla.

V posledních desetiletích, v souvislosti s prodlužováním délky lidského života, přibývá pacientů se zlomeninami PF. S nimi jsem se na chirurgické klinice setkávala nejčastěji.

Zlomeniny PF tj. zlomeniny hlavice a krčku femuru, zlomeniny pertrochanterické a subtrochanterické postihují v 65-70% případů starší pacienty (především ženy). Jejich průměrný věk se pohybuje kolem 78 let. Nejstarší jsou pacienti se zlomeninou krčku a nejnižší věkový průměr je u pacientů se zlomeninou intertrochanterickou.

Ve většině případů dochází k úrazu minimálním násilím při běžném pádu doma nebo venku. U pacientů mladších (většinou mladší muži) zlomenina vzniká obvykle při pádu z výšky nebo dopravní nehodě či úrazu při tzv. adrenalinových sportech.

S přirozeným rozvojem operativy se do praxe zavedly nové operační metody a postupy, používají se stále kvalitnější a dokonalejší nové implantáty, které usnadňují léčbu těchto zlomenin.

K největšímu rozvoji traumatologie a ortopedie došlo ve druhé polovině 20. století díky vědeckotechnickému pokroku. Vznik nových instrumentárií a souprav kovových implantátů, umožnil dokonalejší provedení všech typů OS.

Operační léčba zlomenin PF spočívá v provedení OS. OS je obecně indikovaná u všech dislokovaných zlomenin krčku i zlomenin trochanterických. Zatímco u mladších pacientů s dobrým celkovým stavem a kvalitou kostní tkáně je cílem léčby rekonstrukce kyčelního kloubu, u starších pacientů, často v nedobré celkové stavu, je zlomenina PF život ohrožující poranění a je tomu tedy podřízen i terapeutický postup: provedení OS (u biologicky mladších pacientů) nebo aloplastiky (u biologicky starších pacientů). K OS jsou obecně indikovány zlomeniny trochanterické oblasti a k aloplastice zlomeniny krčku femuru.

V dnešní době je k dispozici celá řada materiálů a technik, umožňujících provedení stabilní OS. OS je metodou volby u všech trochanterických zlomenin a v současnosti se používají dva typy implantátů. DHS (Obr. č. 15, 16; příloha č. 2) - doporučován především pro stabilní pertrochanterické zlomeniny a IMHN - vyráběn v různých podobách (např. PFN-Synthes, Targon PF-Aeskulap) a preferovaný u nestabilních trochanterických zlomenin (Obr. č. 22, 23, 24, 25; příloha č. 2). Dále jsou z OS implantátů pro zlomeniny PF k dispozici – gama hřeb, rekonstrukční hřeb, event. jednotlivé tahové (spongiósní) šrouby nebo DHS s antirotačním šroubem.

Rozhodující většina zlomenin PF je léčena operačně. Pro léčbu kauzálně konzervativní připadá v úvahu jen malá část zraněných se zaklíněnou, stabilní zlomeninou krčku a dále u nedislokovaných trochanterických zlomenin. U některých nemocných se uchyluje k léčbě paliativně konzervativní. Jde o situace, kdy je operace znemožněna celkovým stavem nemocného.

Komplikace po zlomeninách úzce souvisejí s vysokým věkem pacientů, jejich celkovým fyzickým a psychickým stavem.

Rychlost, s jakou se pacient po operaci vrací k ADL, má pro něj zásadní význam, aby se předešlo dalším zdravotním komplikacím. Po operační léčbě zlomenin PF je cílem pacienta co nejčasněji vertikalizovat (samostatný sed, stoj) a mobilizovat (chůze s pomůckami) a tím mu umožnit se co nejrychleji zařadit do běžného života a tak splnit celkový cíl RHB.

Cílem této mé práce je časná pooperační RHB. Krom toho také seznámit s novými poznatky operativy v léčbě zlomenin PF, které dle mého názoru bezprostředně souvisí s časnou pooperační rehabilitací (vertikalizací a mobilizací).

K časně RHB v současnosti přispívá z velké části nová operativa a moderní OS implantáty do léčby těchto zlomenin zavedené, které svými vlastnostmi (hlavně úhlovou stabilitou) umožňují právě časnou vertikalizaci a mobilizaci pacienta po chirurgickém řešení zlomenin PF a ta je pro jejich RHB po operační léčbě velmi důležitá.

Časná pooperační RHB je součástí léčebného procesu po operaci zlomenin PF.

Anatomické poznámky ke zlomeninám na PF

1 Kost stehenní (*femur*)

Kost stehenní (*femur*) je dle tvaru kosti *dlouhou kostí* s tělem a s charakteristicky odlišnými kloubními úseky na obou koncích.

1.1 Základní stavba dlouhé kosti

Její tělo *corpus* je dlouhé, uvnitř něj je dřevná dutina s kostní dřeví, a jeho střední část je *diafysa*. Na obou koncích svého těla má *epifysy*, pokryté v místech kloubního spojení chrupavkou. Směrem k oběma koncům se její tělo rozšiřuje směrem k epifysám. Rozšířený úsek je *metafysa*, během růstu kosti tu probíhá její novotvorba a přestavba. Po celou dobu jejího růstu jsou epifysy odděleny od diafysy růstovou (*epifysární*) chrupavkou.

1.1.1 Osifikace

Dlouhá kost osifikuje (kostnatí) z povrchu a z malých ostrůvků (osifikačních center) uložených uprostřed (v budoucích diafysách) a v koncích (v budoucích epifysách) chrupavčitého modelu kosti. Krom hlavních osifikačních jader se např. v kosti stehenní vytváří další samostatný osifikační okrsek ve velkém hrbolu (trochanter major). Tato část kosti, která samostatně osifikuje je *apofysa* (Obr. č. 1; příloha č. 1). Chrupavčitý model kosti se přeměňuje na kost z osifikačních center všemi směry tak dlouho než se promění úplně celý na kostěnou diafysu, a dvě koncové epifysy dlouhé kosti. Mezi diafysou a kloubními konci zůstává v dětství neosifikovaná chrupavčitá ploténka, růstová chrupavka. Rychle se zvyšuje (její buňky se rychle dělí), částečně osifikuje a výsledkem je růst do délky, který trvá tak dlouho, dokud se nezastaví buněčné dělení v růstové chrupavce. Potom růstová chrupavka rychle osifikuje a vymizí a tím se růst kosti do délky zastavuje (mezi 14.-18. rokem věku). Proximální a distální růstové chrupavky nerostou stejnoměrně, jedna z nich roste aktivněji např. u kosti stehenní je aktivnější chrupavka distální - roste rychleji a více. Do tloušťky roste dlouhá kost tzv. *aposisí* z periostu, aposice je doplněna resorpcí (odbouráváním kosti), aby byl při růstu dlouhé kosti zachován její tvar a proporce.

Kost stehenní je jako *kost* tvořena *kostní* tkání.

1.1.2 Kost (os)

Kost je bílá a tvrdá pojivová tkáň uzpůsobena pro podpůrnou a ochrannou funkci, spolu s ostatními kostmi v lidském těle a spolu s připojenými chrupavkami, kloubními a vazivovými spoji tvoří pevný základ těla neboli kostru (skeleton) a se soustavou svalů pak kosti umožňují lokomoci (pohyb).

1.1.3 Kostní tkáň

Kost jako *pojivová tkáň* se skládá z *buněk* a z *mezibuněčné hmoty*.

Mezibuněčná hmota obsahuje *složku ústrojnou, ossein* (svazky kolagenních fibril stmelených základní amorfní hmotou. Ossein zajišťuje v živé kosti její pružnost.

Vedle složky ústrojné má mezibuněčná hmota ještě *složku neústrojnou, minerální*, dodává kosti tvrdost a pevnost při zachování ale určité pružnosti. Do osseinu se ukládá neústrojná složka – krystaly solí, a to nejprve při povrchu kolagenních fibril, později i uvnitř fibril.

Poměr mezi osseinem a minerální složkou se během života mění:

- U novorozence má kost asi 48% neústrojných látek.
- V dospělosti se jejich podíl zvyšuje až na 60% i více.

Kosti jsou vzhledem k tomuto poměru proto v *mládí pružnější* a v *pozdním věku křehké*.

Buňky, jejichž činností kost vzniká, *osteoblasty*, nejprve produkují základní hmotu kosti, kterou se postupně obklápějí až jsou v ní zcela zalaty. Postupně se mění v osteocyty, ty již nevytvářejí novou kostní hmotu, ale aktivně se podílejí na procesu uvolňování minerálií ze základní hmoty, regulují tím hladinu vápníku v tělních dutinách. Vzhledem to jsou podlouhlé, vřetenovité, oploštělé buňky s četnými kolmo odstupujícími jemnými výběžky a jsou uloženy v dutinkách, *lakunách*, základní hmoty. Výběžky osteocytů vstupují do drobných kanálků – *canaliculi ossium*.

Tvoří-li kostní tkáň nepravidelné pletivo, pak se nazývá *kost fibrilární – vláknitá* (první kost a je představována na kost lamelosní), nebo je-li upravena ve vrstvičky, lamely pak se nazývá, *kost lamelosní – vrstevnatá*, pro člověka typická. Vrstvičky, lamely jsou typicky upraveny ve válcovité *osteony – Haversovy systémy* (lamely uspořádané koncentricky kolem centrálního Haversova kanálku) (Obr. č. 2; příloha č. 1). Mezi lamelami a částečně v nich jsou lakuny pro osteocyty.

1.2 Základní stavba stehenní kosti

Stehenní kost má duté tělo, tvořené silným pláštěm kompaktní kosti (*substantia compacta*) a v nitru s výjimkou dutiny má houbovitou tkáň (*substantia spongiosa*), složenou z kostních trámečků. Dutinu těla stehenní kosti (*cavitas medullaris*, dřevňová dutina), vyplňuje kostní dřevň (*medulla ossium*). Dřevň je složena z jemných sítí vazivových vláken a buněk a bohatě větvených sítí cév. V mládí je především zastoupena červená kostní dřevň, která je krvetvorným orgánem (vznikají zde krvinky), postupně je nahrazována tukovou tkání, mění se ve žlutou kostní dřevň.

Kloubní konce kosti jsou na povrchu tvořeny tenčí vrstvou kompaktní kosti, uvnitř pak spongiózní kostí uspořádanou v charakteristické, funkčně podmíněné (orientované podle směru zatížení) linie kostních trámečků (Obr. č. 3; příloha č. 1), které typicky začínají z kompakty v konci

těla kosti. Vlivem tlaků a tahů a v dětství trámce vystavené namáhání, spojeným se zatěžováním kosti, při vzpřímení těla a za lokomoce, mohutnější. Trámce naopak nezátížené se ztenčují a odbourávají. Zhojená kost po zlomenině se na tomto principu může přestavět. Přestavba (novotvorba a odbourávání) kostní tkáně probíhá ve větší či menší míře po celý život.

1.2.1 Periosteum a endosteum

Periosteum (okostice) pokrývá jako tuhá, pevná vazivová blána povrch kosti, s výjimkou míst, kde je kost spojena se svalem a kloubních konců kosti. Je bohatě zásobena nervovými vlákny a proto je velmi citlivá a její postižení je bolestivé. Má také velký význam pro cévní zásobení a regeneraci kosti, je-li periost porušen, dochází současně k poruše výživy kosti.

Endosteum (endost) je mnohem tenčí, pokrývá vnitřní povrch kostní dutiny, a jeho význam pro výživu kostí i pro regeneraci je mnohem menší než význam okostice.

1.2.2 Cévní a nervové zásobení

Pro růst, osifikaci, látkovou výměnu a hojení kosti má význam její cévní zásobení. Dlouhá kost má v dospělosti čtyři zdroje tepenného zásobení (Obr. č. 4; příloha č. 1):

- *Nutritivní cévy* - jsou samostatné, poměrně silné cévy vstupující do kosti. Zásobují a vyživují hematogenní kostní dřev, endost, kompaktu i oblasti růstových chrupavek. Zdrojem těchto cév jsou cévy probíhající v okolí kostí. Po jejich ztrátě není ohrožena výživa kosti ani dřev.
- *Periostální cévy* – jsou drobnější cévní kmene, ale tvoří hlavní krevní zdroj kosti. Bohatě se v periostu větví a anastomózuje s cévami dřev. Zdrojem periostálních větví jsou větší cévní kmene, probíhající v blízkosti kostí a pronikající do kosti.
- *Metafysární cévy* - větví se hluboko ve spongióse a vyživují kostní tkáň i dřev, vystupují z cévních sítí na kloubních pouzdech.
- *Epifysární cévy* – jdou z cév zásobujících kloubní hlavice a oblasti růstových chrupavek. Zdrojem těchto cév jsou cévy zásobující kloubní pouzdra a vazy.

Nervová vlákna procházejí podél cév až do kostní dřev, jsou nejbohatší v okostici, která je velmi citlivá. Žíly odvádějí krev z kosti podél tepének a samostatnými kanály.

(3, 4)

1.2.3 Mechanické vlastnosti

Dlouhá kost je velmi pevná a její pevnost se zmenšuje až ve stáří. Kost snáší obrovské statické zatížení. Ve směru své dlouhé osy unese více (ve stáří pak cca o 10-20% méně), než na lom

- kolmo k své ose, zhruba o polovinu. Vyšší hodnoty než při zatížení má při namáhání v tahu – ve směru dlouhé osy. Nejmenší pevnost vykazuje kost při namáhání ve zkrutu. Lze říci, že pevnost kompaktní kosti odpovídá pevnosti kousku kujného železa (odolává zatížení hmotnosti asi 10-20 kg na 1 mm²).

1.3 Morfologie kosti stehenní (os femoris, femur)

(Obr. č. 5, 6; příloha č. 1)

Je nejdelší, nejmohutnější a nejsilnější rourovitá kost v lidském těle, v sagitální rovině mírně prohnutá vpřed. Na kosti stehenní se rozeznávají čtyři hlavní části:

- hlavice kosti stehenní (*caput femoris*)
- krček kosti stehenní, připojující hlavici k tělu kosti (*collum femoris*)
- tělo kosti stehenní (*corpus femoris*)
- kondyly kosti stehenní – rozšířené kloubní hrboly pro spojení s tibíí (*condyli femoris*)

Hlavice kosti stehenní (*caput femoris*) je téměř sférický útvar o průměru kolem 4,5 cm. Kloubní plocha hlavice kosti stehenní odpovídá přibližně $\frac{3}{4}$ plochy koule. Na vrcholu hlavice (mírně dorsálně) je jamka (*fovea capitis femoris*), kam se upíná nitrokloubní vaz (*lig. capitis femoris*).

Krček kosti stehenní (*collum femoris*) je u dospělých lidí dlouhý kolem 5 cm. Úhel, který svírá krček kosti stehenní s tělem kosti stehenní (*corpus femoris*) se nazývá *kolodiazysární úhel*. Tento úhel (kolodiazysární, inkлинаční úhel), je při narození téměř 160°, v dospělosti se pak snižuje na průměrnou hodnotu 125° (ženy - varóznější) – 135° (muži - valgóznější). Úhel, který svírá dlouhá osa krčku s frontální rovinou (tato rovina je dána postavením kondylů femuru) se nazývá *torsní úhel* (pootočení krčku stehenní kosti o 10° dopředu vůči frontální rovině). Tento úhel (úhel antevertze, deklinace) se rovněž v dospělosti snižuje. Obvykle činí 7-15°.

Tělo kosti stehenní (*corpus femoris*), je diafysou kosti. Na průřezu je okrouhlé a na horním (proximálním) konci vybíhá ve dva hrboly, trochantery. Trochanterický masiv je tvořen mohutným laterokraniálně umístěným velkým chocholíkem (*trochanter major*) a na straně mediální vybíhajícím mediálně a dozadu malým chocholíkem (*trochanter minor*). Trochantery jsou místem svalových úponů (na trochanter major se upíná *m. gluteus medius*, *m. gluteus minimus* a *m. piriformis*, na trochanter minor se upíná *m. iliopsoas*). Vyhlobením vnitřní plochy velkého trochanteru je *fossa trochanterica* (do fossa trochanterica se upínají *m. obturatorius externus et internus* a dva *mm. gemelli*). Oba trochantery spojuje vpředu v podobě drsné čáry *linea intertrochanterica* (na linea intertrochanterica je upnuto lig. iliofemorale – zesilující vaz kyčelního kloubu). Vzadu spojuje oba trochantery vyvýšená hrana *crista intertrochanterica* (na crista

intertrochanterica je upnut *m. quadratus femoris*).

Tělo kosti stehenní sbíhá od trochanterů šikmo mediokaudálně, je lehce prohnuté – konvexitou dopředu. Na těle kosti stehenní jsou dále kaudálně od trochanterů tyto útvary:

- *tuberositas glutea* (tzv. *trochanter tertius*) – drsnatina na zadní straně pod trochanter major (na *tuberositas glutea* se upíná *m. gluteus maximus*),
- *linea pectinea* – krátká vyvýšená čára pod malým trochanterem (na *linea pectinea* se upíná *m. pectineus*),
- *linea aspera* – drsná čára sbíhající proximodistálně středem zadní strany těla femuru je tvořena dvěma souběžnými liniemi: *labium mediale et laterale lineae asperae* (na *labium mediale* začíná mediální hlava čtyřhlavého svalu stehenního *m. quadriceps femoris – caput med.* a upínají se zde *adduktory* stehna, na *labium laterale* začíná laterální hlava čtyřhlavého svalu stehenního *m. quadriceps femoris – caput lat.* a krátká hlava *m. biceps femoris – caput breve*). *Labium mediale et laterale lineae asperae* se distálně rozbíhají a vytrácí - v tomto místě se tělo stehenní kosti šíří v plošnou:
- *facies poplitea* (ohrazenou shora a po stranách rozbíhajícími se labii lineae asperae), která je distálně ukončena hranou:
- *linea intercondylaris* – spojující oba kondyly. Distální konec těla stehenní kosti se na obou stranách rozšiřuje v hrboly: vnitřní epikondyl (*epicondylus medialis*) a zevní epikondyl (*epicondylus lateralis*), (na *epicondylus medialis* začíná mediální hlava *m. gastrocnemius* a upíná se tam část *m. adductor magnus*, na *epicondylus lateralis* začíná laterální hlava *m. gastrocnemius*, pod ní *m. plantaris* a ve vkleslině těsně za epikondylem začíná okraj *m. popliteus*, na epikondylech začínají též postranní vazy kolenního kloubu).

Kondyly kosti stehenní (*condyli femoris*), svými zaoblenými kloubními plochami: *condylus medialis* na vnitřní a *condylus lateralis* na zevní straně, zakončují distální část os femoris. Vepředu oba kondyly spojuje prohnutá kloubní plocha – *facies patellaris*. Vzadu oba kondyly odděluje – *fossa intercondylaris*.

Hmatnými útvary na femuru jsou trochanter major a oba epikondyly. Trochanter major u hubených lidí prominuje (vystupuje) na povrch těla, u obézních je v typické vkleslé jamce (jamka je vtažena proto, že nad povrchem trochanteru je málo tukového vaziva vzhledem k okolí a podkožní vazivo je pevněji fixováno k periostu).

(3)

1.4 Morfologie a fyziologie PF

Horní (*proximální*) konec femuru tvoří hlavice (*caput femoris*) s jamkou (*fovea capitis femoris*), krček (*collum femoris*), laterálně vybíhá *trochanter major*, mediálně *trochanter minor*, vpředu jsou trochantery spojeny drsnatinou (*linea intertrochanterica*), vzadu kostní hranou (*crista intertrochanterica*).

Hlavice a krček jsou umístěny *intrakapsulárně*. Kloubní pouzdro dosahuje vpředu až k *linea intertrochanterica*, vzadu nedosahuje ke *crista intertrochanterica*.

Horní konec stehenní kosti je tvořen převážně spongiósní kostí, krytou jen tenkou vrstvou kosti kortikální. Spongiósní kost (*substantia spongiosa*) je uspořádána do trámčů, které jsou orientovány podle směru zatížení. Je 5 skupin kostních trámčů (Obr. č. 3; příloha č. 1). Vnitřní trabekulární systém popsal v r. 1838 Ward. Wardův trojúhelník, je prostor (v němž je jen malé množství kostní tkáně) přibližně uprostřed krčku femuru, který je ohraničený trabekulárními systémy. Implantáty zavedené do tohoto prostoru mají jen minimální fixační účinek. Jediná silnější kompaktní kost je na mediální straně. Je to tzv. *Adamsův oblouk* (*calcar femoris*).

Krček není pokryt periostem, ale retinakulárním pouzdrem, které nemá kambiální vrstvu účastnící se periostálního hojení zlomeniny. Zpomalené hojení *intrakapsulárních* zlomenin je proto zcela závislé na endostální osteogeneze.

Častou komplikací zlomenin krčku femuru (hlavně *subkapitálních* zlomenin – zlomeniny pod hlavici femuru) je AN hlavice femuru, kterou způsobí zlomenina nebo operatér, když přetne cévní zásobení hlavice (Obr. č. 7B; příloha č. 1).

Ke správnému zhojení zlomeniny je nutná nejen stabilita a imobilizace fragmentů ale i dostatečné cévní zásobení. Na něm do značné míry závisí riziko aseptické nekrózy hlavice femuru po poranění, rychlost hojení zlomeniny a riziko vzniku pkloubu.

(3, 9)

1.4.1 Cévní zásobení

(Obr. č. 7a; příloha č. 1)

Hlavní tepna *a. circumflexa femoris medialis* (větev *a. femoralis*), zásobuje horní konec femuru. Tvoří *extrakapsulární* okruh (okruh v oblasti base krčku) laterálně od *crista intertrochanterica*. Z něho odstupují *retinakulární arterie*, které probíhají *intrakapsulárně* po horním a zadním povrchu krčku ve *Weintbrechtových retinakulech*. Část z nich vstupuje do krčku, ale větší část pak do hlavice, těsně pod okrajem chrupavčité části (v místě *osteokartilaginózního* přechodu). Jsou nejdůležitějším zdrojem cévního zásobení pro hlavici femuru.

Subkapitální zlomenina přerušuje Weintbrechtova retinakula prakticky vždy. Při dislokované zlomenině střední části krčku se retinakulární pouzdro natáhne nebo roztrhne. Vzniká částečná nebo úplná, dočasná nebo trvalá avaskularita hlavice, hypoxie osteocytů a ischemické poškození. To může vést až k aseptické kostní nekróze (Obr. č. 7B; příloha č. 1).

Další cévou, která je větví *a. femoralis – a. circumflexa femoris lateralis*, běží při bázi přední strany krčku. Odstupují z ní větve, které vstupují do krčku, ale ne do hlavice.

Výživa hlavice prostřednictvím *foveolárních cév* (vyživují jen malý úsek hlavice kolem *fovea capitis*) z *a. obturatoria* procházejících v *lig. capitis femoris*, je u dospělých zanedbatelná. Samy nejsou schopny zajistit vitalitu hlavice. *Nutritivní cévy* hlavice, procházející spongiósou z oblasti trochanterického masivu se při zlomenině krčku přeruší.

Rozhodující část cévního zásobení tedy přichází po zadní straně krčku z *a. circumflexa femoris medialis*.

(9, Netter, anatomický atlas CD-ROM)

2 Kyčelní kloub (*articulatio coxae*)

(Obr. č. 8; příloha č. 1)

2.1 Kloub (*articulatio*)

Kloub je pohyblivé spojení dvou, popřípadě více kostí oddělených chrupavkou s kloubním pouzdem a kloubní dutinou. Kloubní hlavice a jamky kostí tvoří styčné plochy kloubu a jsou kryty hyalinní chrupavkou. Kloubní pouzdro je složeno ze dvou vrstev: *vazivové* a *synoviální*:

Vazivová vrstva tvoří vnější pevný obal místy zesílený svazky kolagenních vláken, vazy (*ligamenta*), především v místech, kde je pouzdro namáháno.

Synoviální výstelka, tenká blanka, vystylající kloubní dutinu, zvlhčována tekutinou zvanou *synovie*, kterou sama produkuje. Vazká synovie je tvořena z krevní plazmy (je složena z vody, buněk a bílkovin) je ochranným faktorem kloubu, současně zvlhčuje třecí plochy kloubu a vyživuje chrupavku. Kloubní pouzdro je prokrvené a bohatě inervované, proto prudce bolí při poranění.

2.2 Kyčelní kloub

2.2.1 Základní charakteristika kyčelního kloubu

(Obr. č. 9; příloha č. 1)

Podle počtu komponent je kyčelní kloub:

- kloubem *jednoduchým* – stýkají se jen dvě kosti (pánev s kostí stehenní)

Podle tvaru styčných ploch je kyčelní kloub:

- kloubem *kulovitým* – hlavice i jamka jsou části plochy koule
- kloubem kulovitým *omezeným* – má hlubokou jamku, o jejíž okraje se zastavuje pohyb stehenní kosti nesoucí kloubní hlavici a je tak omezen rozsah pohybů.

(3, 24)

2.2.2 Stavba kyčelního kloubu

Kyčelní kloub je tedy kulovitým, omezeným, jednoduchým kloubem s hlubokou jamkou, o jejíž kraje se zastavují pohyby.

Kloubní jamka (*acetabulum*) leží v nejmasivnějším oddílu kosti pánevní. Na tvorbě acetabula se podílejí všechny tři části pánevní kosti (kost kyčelní, stydká i sedací). Kloubní jamka má tvar polokoule o průměru přibližně 5 cm a je ohraničena ostrou hranou, která prominuje nejvíc na zadním obvodu jamky. Proto při každé dorsální luxaci femuru se musí automaticky počítat i s odlomením zadní hrany acetabula. Na ventrokaudálním obvodu je okraj acetabula přerušen zářezem *incisura acetabuli* – ten je překlenut silným *lig. transversum acetabuli*. Na dně kloubní jamky je kloubní chrupavka, která ale nevystýlá acetabulum úplně. Styčnou plochu kloubu v acetabulu tvoří *facies lunata*. Chrupavka není ventrokaudálně dovřena a chybí i ve *fossa acetabuli*, vkleslém středu jamky ve dnu acetabula, kde je mechanicky prázdné místo nahrazeno tukovým polštářem, *pulvinar acetabuli*, s úponem *lig. capitis femoris*.

Kloubní hlavici kyčelního kloubu tvoří *caput femoris* s kloubní chrupavkou. Hlavice je nasazena v ose krčku femuru a kloubní plocha je $\frac{3}{4}$ povrchu koule.

Kontaktní plochu jamky a hlavice kloubu ještě zvětšuje vazivově chrupavčitý lem *labrum glenoidale*, který přiléhá k hlavici – prohlubuje kloubní jamku tím, že přirůstá k acetabulu po jeho obvodu.

Kloubní pouzdro je pevné a silné. Na pánvi je přirostlé od *labrum glenoidale* (mezi pouzdrem a labrem je štěrbiná) a upíná se na krček femuru. Na femuru se pouzdro v předu upíná na

linea intertrochanterica, tzn. že přední plocha krčku femuru je uložena *intraartikulárně*. Vzadu zůstává crista intertrochanterica mimo kloub pro úpony svalů, vzadu překrývá pouzdro jen mediální polovinu krčku, pak se jeho úpon přesouvá na horní hranu krčku a pokračuje dále kolem celé hlavice femuru, tzn. že zevní polovina zadní plochy krčku je uložena *extraartikulárně*.

Pouzdro kloubní je zesíleno několika silnými kloubními vazy (ligamenty) (Obr. č. 10, 11; příloha č. 1):

- *lig. iliofemorale* – nejsilnější vaz lidského těla, na přední straně kloubu začínající pod spina iliaca ant. inf. jdoucí ve dvou pruzích na oba konce linea intertrochanterica. Svou pevností ukončuje ext. v kloubu a zabraňuje zaklonění trupu vůči stehenní kosti.
- *lig. pubofemorale* – jde na přední a spodní stranu pouzdra od horního ramene kosti stydké, připojuje se k dalším vazům, omezuje abd. a ZR v kloubu.
- *lig. ischiofemorale* – na zadní straně kloubu. Začíná nad tuber ischiadicum a jde přes zadní, horní plochu pouzdra, omezuje add. a VR v kloubu.
- *Zona orbicularis* – vazivový prstenec ve stěně pouzdra, obemykající krček.
- *lig. capitis femoris*, štíhlý vaz, jde uvnitř kloubu od lig. transversum acetabuli a od pulvinar acetabuli do fovea capitis femoris. Vaz pomáhá držet hlavici v jamce.

Synoviální výstelka kloubního pouzdra pokrývá i tu část krčku, jež je umístěna *intraartikulárně*. Na femuru vytváří synoviální vrstva řasy tzv. retinacula, tyto řasy jsou vyzdviženy arteriálními větvičkami, které v těchto řasách probíhají k hlavici. Tyto tepny jsou po celé růstové období jediným zdrojem výživy hlavice, protože růstová chrupavka krevní řečiště hlavice a zbytku kosti zcela odděluje. Teprve po zániku růstové chrupavky se cévní řečiště hlavice napojí na cévní řečiště krčku a diafýzy femuru.

2.2.3 Cévy a nervy

(Obr. č. 12; příloha č. 1)

Tepny vycházejí z periartikulární cévní sítě. Jedna část této sítě obklápí oblast acetabula a vstupují do ní hlavně větve z arteria glutea superior et inferior, arteria obturatoria, arteria circumflexa femoris medialis a arteria pudenda interna a dále menší větve z arteria iliaca externa, z arteria femoralis a z arteria profunda femoris. Druhá část sítě je mohutnější kolem baze krčku femuru a do ní vstupují hlavně větve z arteriae circumflexa femoris medialis et lateralis, arteria glutea superior et inferior, a z hlubokého řečiště stehna (z arteria perforans I.).

Žíly odcházejí z kyčelního kloubu do pletení kolem pouzdra a odtud podél přívodných tepen.

Nervy kyčelního kloubu přicházejí ze všech velkých kmenů, které jsou v blízkosti, přední strana kloubního pouzdra je inervována z nervus femoralis (zpravidla cestou svalové větve pro m. pectineus), mediální strana pouzdra s lig. pubocapsulare je inervována z nervus obturatorius (hlavně z jeho ramus posterior), dorsální strana kloubu s lig. ischiocapsulare je inervována větvičkou z nervus ischiadicus, zevní a horní strana pouzdra je zásobena jednak z nervus gluteus superior, jednak z nervus ischiadicus.

(3, 21, 24)

2.2.4 Biomechanika

Biomechanicky je kyčelní kloub kulovitým kloubem omezeným (*enarthrosis*), s poměrně hlubokým zanořením, což limituje jeho pohybové exkurze. Základním požadavkem na něj je nosnost, tedy zvládnutí tíhy těla nacházejícího se nad ním při jeho vertikální poloze. Balančními pohyby pak přispívá k udržení rovnováhy trupu (ta je vázána na sklon pánve). Mechanické poměry jsou dané: velikostí, tvarem a kongruencí hlavice a jamky, délkou krčku (co by ramenem páky) a jeho sklonem jednak ve směru varozity (pod 125°) a valgosity (nad 125°), jednak ve směru anteverze. U jednotlivých svalových skupin je důležitá vzájemná souhra ve statických (rovnováha) a dynamických (pohyb) situacích.

(3, 19)

2.3 Pohyby v kyčelním kloubu

Pro pohyb v kloubu je důležitý geometrický tvar styčných ploch (vyplývá z něj počet os kolem nichž se pohyby dějí) a rozmístění svalových úponů v okolí kloubu. Podle tvaru kloubu a směru pohybu v kloubu v prostoru je kloub kyčelní kloubem *víceosým*. U *víceosých* kloubů je každý pohyb součtem pohybů podle tří navzájem kolmých os. Při popisu kloubu vycházíme ze základního postavení kloubu – tj. stoj s HKK visícími podél těla a s dlaněmi obrácenými vpřed. Ze základního postavení jsou možné v kyčelním kloubu pohyby do:

- *fl.*; *ext.* – tj. ohnutí, dopředu (přednožení); natažení, dozadu (zanožení)
fl. a extenze jsou pohyby kolem osy horizontální frontální
- *abd.*; *add.* – tj. odtážení, do strany (unožení); přitažení, ke střední rovině (přinožení)
abd. a add. jsou pohyby kolem osy horizontální sagitální (předozadní)
- *VR*; *ZR* – tj. otáčení (pohyb kolem osy procházející tělem otáčející se kosti), dovnitř; otáčení, ven

Vynechá-li se rotace a kroužící útvar opisuje plášť kužele, přičemž jeho strana míří stále

stejným směrem vznikne tzv. *cirkumdukce*, tj. kroužení. Vzniká vynecháním rotace a postupným kombinováním pohybů od add. s flexí, přes fl. s abd. , abd. s extenzí až k ext. s abd. .

Vlastní pohyby kyčelního kloubu – tzn. otáčivé pohyby hlavice v jamce, které jsou krčkem femuru převáděny v úhlovité pohyby těla femuru.

Ze základního postavení (vzpřímeného stoje) jsou možné v kyčelním kloubu tyto pohyby těla femuru:

- *fl.*: cca do 120° při ohnutém koleni, při nataženém koleni do 90°
(může se zvětšit za současné abd.)
- *extenze*: nepatrná do 13°, lig. iliofemorale zabrání většímu rozsahu
- *abd.*: do 40° (může se zvětšit za současné fl.)
- *add.*: (ze základního postavení se nazývá hyperadd.) do 10°
(může se zvětšit výrazně za současné fl.)
- ZR (do 15°) a VR (do 35°): tj. rotace oběma směry dohromady do 45°
(může se zvětšit výrazně za současné fl.).

(3)

2.4 Svaly kyčelního kloubu

(Obr. č. 13, 14; příloha č. 1)

Skupina svalů DK se ve vztahu ke kyčelnímu kloubu dělí na přední a zadní skupinu svalů.

- Zadní skupina; obsahuje na povrchu:

mm. glutei (sv. hýžd'ové):

- m. gluteus maximus; povrchový
- m. gluteus medius; hlubší
- m. gluteus minimus; nejhlubší
- m. tensor fasciae latae (tzn. m. gluteus ventralis)

- v hloubce obsahuje:

pelvitrochanterické sv. :

- m. piriformis
- mm. gemelli (superior et inferior)
- m. obturatorius internus
- m. quadratus femoris

Zadní sv. mm. glutei jsou extensory, abduktory a rotátory kyčelního kloubu,

pelvitochanterické sv. jsou převážně ZR kyčelního kloubu.

- Přední skupina obsahuje:

- m. iliopsoas (složený z m. psoas major a m. iliacus)

Přední sv. kyčelního kloubu jsou funkčně flexory kyčelního kloubu.

2.4.1 Skupina m. iliopsoas

Tento sv. se skládá z *m. psoas major* (velký sv. bederní), který spojuje bederní obratle (Th₁₂ – L₄) s femurem, a z *m. iliacus* (sv. kyčelní), který spojuje pánev s femurem z vnitřní strany. Společná šlacha (je hmatná jen v oblasti lacuna musculorum pod lig. inguinale) sestupuje na stehno, kde se upíná na trochanter minor.

- **Funkce:** Flektuje femur vůči pánvi v kyčelním kloubu a je typickým svalem při chůzi a běhu, při poloze vestoje brání pádu trupu na zad, spolu se zádovými a břišními sv. udržuje rovnováhu trupu. Zvyšuje bederní lordózu při oboustranné činnosti, při jednostranné činnosti se účastní na úklonu trupu a při trvalé asymetrii může působit až vybočení páteře. Podílí se též na add. a ZR femuru. Při obrně m. iliopsoas chybí vykročení, je prakticky nemožná chůze.

2.4.2 Skupina svalů gluteálních (hýžd'ových)

M. gluteus maximus (velký sv. hýžd'ový) – spojuje pánev s femurem, jde ze široka od zadní části lopaty kyčelní, od kosti křížové a od kostrče na zadní a zevní stranu proximálního konce těla femuru. Je to nejmohutnější sv. na těle. Bez jeho funkce není možné vstát ze sedu do stoje, ze dřepu, chůze do schodů ani výskok. Ve stoji zabraňuje pádu trupu dopředu.

- **Funkce:** extenze femuru proti pánvi, podpora add. femuru, abd. a ZR v kyčli, Udržuje vzpřímenou postavu, tahem za tractus iliotibialis pomáhá fixovat ext. kolena. Při předklonu nese značnou část váhy trupu.

M. gluteus medius (střední sv. hýžd'ový) – sv. spojuje pánev s femurem a leží pod m. gluteus maximus. Jeho svalové snopce se upínají z více směrů na přední, horní a zadní okraj torochanteru major. Má velký význam pro stabilizaci pánve při chůzi.

- **Funkce:** přední snopce provádí - VR, střední snopce - abd. a zadní snopce - ZR v kyčli a ext. Přední a zadní snopce pomáhají při retroverzi pánve. Možnostmi akce ve více směrech (VR, abd., ZR), které má je významný při chůzi a protože se účastní i fl. a extenze v kyčli tak i při udržování rovnováhy stojícího těla. Přispívá ke stabilizaci polohy pánve v rovině frontální.

M. gluteus minimus (malý sv. hýžd'ový) – má stejnou funkci (výraznější je VR) a podobný průběh jako předchozí sval, kterým je zcela kryt, ale má podstatně menší sílu.

M. tensor fasciae latae (napínač stehenní povázky) - začíná od zevní plochy kyčelní kosti při spina iliaca anterior superior a jeho svalové bříško dosahuje dokonce horní čtvrtiny stehna, pak se upíná do tractus iliotibialis a jeho prostřednictvím až na zevní plochu lat. condylu holenní kosti.

→ Funkce: Pomocný VR, abd., ZR kyč. kloubu. Účastní se závěrečné rotace kolena a zabezpečuje jeho ext. při stoji.

2.4.3 Skupina zevních rotátorů:

Těchto šest krátkých, hluboko uložených svalů se označuje podle jejich inzerce jako krátké pelvitrochanterické sv. .

M. piriformis – spojuje os sacrum s hrotem velkého trochanteru femuru a má blízký vztah k nervovému a cévnímu zásobení DK. Jeho zduření může kromě snížení rozsahu ZR ovlivnit i prostor, kudy prochází nervově – cévní struktury.

→ Funkce: abduktor flektovaného kyčelního kloubu a ZR.

Do této skupiny dále patří *m. gemellus superior*, *m. obturatorius internus*, *m. gemellus inferior*, *m. quadratus femoris* a *m. obturatorius externus*.

→ Funkce: tyto sv. provádí ZR femuru a přitlačování hlavice femuru do kloubní jamky. Dle svých průběhů se účastní i na jiných pohybech v kyčelním kloubu.

2.4.4 svaly stehna

1. Přední skupina: *m. sartorius*, *m. quadriceps femoris*
2. Mediální skupina: adduktory stehna (mimo *gracilis*; nepůsobí na kolenní kloub)
3. Dorsální skupina: fl. kol. kl., zároveň pomocné ext. kyč. kl.

Skupiny od sebe dělí septa, *septum intermusculare laterale a med.*; oddělují vzadu a vpředu skupinu adduktorů.

Stehenní svaly dvoukloubové:

Všechny dvoukloubové stehenní sv. mají sklon ke zkrácení, proto omezují rozsah fl. v kolenním kloubu při extendované kyčli. Jsou dosti zatěžovány při udržení přímého stoje a u vadných držení trupu.

M. quadriceps femoris – se skládá z m. rectus femoris, vastus med. a lat. (obalují femur od obou labia lineae asperae) a m. vastus intermedius.

Všechny 4 složky svalu se spojují nad patelou a upínají se na patelu, která je svou přední plochou do úponové šlachy zavzata. Tři vasty začínají na kosti stehenní, působí jen na kol. kl. (extensory). Dva vasty (med. a lat.) začínají až vzadu na femuru na labium med. et lat. lineae asperae a obalují téměř úplně femur. Úpony a začátky svalů ostatních svalů jsou proto omezeny jen na volná místa kosti, tj. na obě labia lineae asperae v sousedství začátků obou mm. vasti.

→ **Funkce:** extenzí kolena je sv. významný při udržení vzpřímené postavy (posturální sval), uplatňuje se při chůzi, při vstávání ze sedu atd.

M. sartorius a *rectus femoris* - jsou dvoukloubové, působí hlavní funkcí na kol. kl. (fl.), pomocně na kyč. kl. (ext.).

M. rectus femoris

→ **Funkce:** působí ext. v koleně a fl. v kyčli.

M. sartorius – spojuje spina iliaca anterior superior s tibií

→ **Funkce:** pomocná fl. v kol. a kyč. kl., VR v koleni, ZR a mírnou abd. v kyčli.

Skupina adduktorů stehna:

Tuto skupinu tvoří pět svalů v pořadí dle začátku na os coxae a současně od povrchu do hloubky: *m. pectineus*, *m. adduktor longus*, *m. gracilis*, *m. adduktor brevis*, *m. adduktor magnus* a *m. obturatorius externus*.

→ **Funkce:** tyto sv. provádí add. v kyčli. *M. pectineus*, *m. adduktor longus* a *brevis* pomáhají fl. v kyčli, *m. gracilis* navíc rotuje při flektovaném kolenu bérec navnitř a *m. adduktor magnus* - jeho část upnutá na vnitřní epikondyl femuru pomocnou ext. v kyč. kl., *m. obturatorius externus* je převážně ZR kyč. kl. a pomocný adduktor kyč. kl. Adduktory působí statickou stabilizaci stoje a ovlivňují dynamickou stabilizaci při chůzi. Jsou téměř trvale aktivní pro nízký práh excitability, a mají proto tendenci ke zkrácení.

Skupina flexorů kolena a pomocných extenzorů kyčelního kloubu:

Tuto skupinu tvoří mediálně skupina semisvalů a laterálně skupina m. biceps femoris. Jsou trvale angažovány při malých nárocích běžné chůze a ve stoji, kdy musí vytvářet dynamickou rovnováhu mezi flexí a extenzí.

Všechny tři sv. začínají na tuber ischiadicum a upínají se pod kolenním kloubem na laterální straně (m. biceps femoris), na mediální straně (m. semitendinosus a semimembranosus).

M. biceps femoris – skládá se ze dvou hlav, *caput longum* a *caput breve*. *Caput breve* mm. bicipitis femoris začíná na labium lat. lineae aepae - působí jen na kolenní kloub.

→ Funkce: působí fl. v kolenním kloubu se ZR lýtky při flektovaném kolenu, extenduje kyčel.

M. semimembranosus a *m. semitendinosus* – oba sv. probíhají mediálně na zadní straně stehna od gluteální krajiny.

→ Funkce: oba sv. se podílí při fl. a VR v kloubu kolenním a při ext. a add. v kyčelním kloubu.

(3, 26)

2.4.5 Shrnutí

→ fl. v kyčli: m. iliopsoas, m. sartorius, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, m. pectineus, m. adduktor longus a m. gracilis.

→ Extenze v kyčli: m. gluteus max., zadní snopce m. gluteus med. a min., m. biceps femoris a semisvaly.

→ abd. v kyčli: m. gluteus med., m. tensor fasciae latae a m. gluteus min. Při oslabení abduktorů kyčle dochází při chůzi ke zvýšení stranových výkyvů pánve – k tzv. kachní chůzi.

→ add. v kyčli: m. adduktor magnus, m. adduktor longus, m. adduktor brevis a m. gracilis.

Addukční složku mají i flexory kolena, m. gluteus max., m. quadratus femoris, m. pectineus a ZR. Adduktory jsou aktivní především při stabilizaci polohy vestoje a chůzi nebo při jízdě na lyžích.

→ Rotace v kyčli: ZR působí skupina zevních rotátorů. Pomocnou funkci mají i některé adduktory. Zkrácení zevních rotátorů omezuje rozsah VR. Počáteční omezení rozsahu VR je projevem koxartrózy.

(26)

2.4.6 Testování svalů kyč. kl. ze základního postavení:

- m. iliopsoas – fl. od 90 - 120°
- m. gluteus maximus - ext. jen 10 - 15°
- m. gluteus medius - abd. v rozsahu 45°
- m. gluteus minimus – VR 40°
- skupina ZR - 45°
- flexory kolena – 120° - 140°
- extensory kolena - posledních 90° do úplného natažení
- pomocné extensory kyč. kl. - testují se společně s m. gluteus maximus – 10 – 15°

(3)

OBECNÁ TRAUMATOLOGIE - ZLOMENINY

(16, 11, 27)

1 Dělení zlomenin

Zlomeninou se nazývá porušení kontinuity kosti, ke kterému dochází nejčastěji *úrazem*. Ke zlomenině dochází působením *zevní síly*, která překračuje kostní pevnost a pružnost. Tyto síly jsou ohybové, kompresní, torzní, emulzní a střížné. Působí na kost *přímo* (nárazem, přejetím kolem automobilu, kopnutím), nebo *nepřímo*, přeneseně (např. zlomením kosti bérce nad lyžařskou botou). Zlomenina je buď:

- *úplná* tj. přerušena je kontinuita kosti v celém jejím průřezu, nebo je
- *neúplná* ve formě in frakce tj. kontinuita kosti je přerušena jen v části jejího průřezu, nebo ve formě *postpubertální* zlomeniny (tj. porušena úhlová odchylka osy dlouhé kosti v místě zlomeniny, ale není porušena její zevní kontura (periost) – tento typ se vyskytuje častěji u dětí, protože ty mají ve srovnání s dospělými silnější periost a pružnější kosti).

Zlomeniny jsou dále:

- *traumatické* – ty vznikají vlivem úrazu u primárně zdravých kostí,
- *patologické* - vznikají v místě kostního postižení (v místě kostních tumorů, metastáz tumorů, chronických zánětů nebo osteoporózy) minimálním násilím,
- *únavové* - jsou zvláštním typem zlomenin způsobených opakovanými psychotraumaty při přetěžování kostí

Dále se zlomeniny dají dělit na:

- *zavřené*, kdy v okolí zlomeniny není perforován (porušen) kožní kryt a zlomenina nekomunikuje se zevním prostředím. Okolní měkké tkáně mohou být ale pohmožděné přičemž nehrozí riziko bezprostřední infekce,
- *otevřené*, kdy dochází ke komunikaci kosti se zevním prostředím a kožní kryt v okolí zlomeniny je porušen buď pouze drobným propíchnutím ostrým kostním úlomkem, nebo jsou často v okolí zlomeniny měkké tkáně rozsáhle devastovány. Při velkých defektech měkkých tkání (u tříštivých zlomenin) může dojít i ke ztrátám kostních úlomků. Ze zevního prostředí je otevřená zlomenina vždy kontaminovaná mikroorganismy a hrozí tu riziko rozvoje infekce v místě poranění.

Podle průběhu lomu se dělí zlomeniny na *příčné, šikmé, spirální, vertikální, tangenciální* a *emulzní*. Podle počtu zasažených etází se dělí zlomeniny na: *jedno-, dvou-* nebo *víceetážové* a podle počtu úlomků se dělí zlomeniny na: *dvou-, tři-, čtyř-* a *víceúhlové – deminutivní fraktury*.

Klinicky má význam dělení zlomenin na:

- *nedislokované*
- *dislokované* zlomeniny.

Podle vzájemné polohy úlomků zlomeniny se hodnotí typ posunu (dislokace), na zlomeninách dlouhých kostí se hodnotí posun distálního úlomku (fragmentu) oproti proximálnímu. *Podle typu dislokace fragmentů* zlomeniny se rozlišují typy dislokací zlomenin:

- *ad maxim*: tj. úhlová odchylka osy distálního fragmentu proti proximálnímu,
- *ad latu*: tj. stranový posun fragmentů,
- *ad longitudinálním um kontraktiv*: tj. zaklínění nebo vpáčení fragmentů, končetina je v místě zlomeniny zkrácena,
- *ad longitudinálním um elongace*: tj. úlomky jsou oddáleny od sebe, osa kosti je přitom zachována,
- *ad peripleuritida*: tj. rotace fragmentů, kolem dlouhé osy kosti.

Diagnostika zlomeniny vychází z anamnézy (při úrazech je důležitý údaj o mechanismu úrazu, o úrazovém ději, akustické vjemy apod.), klinického vyšetření, nálezu a z pomocných vyšetřovacích metod. Při vyšetření místa poranění se zjišťují *příznaky*:

- *jisté* (deformace končetiny, krepitace úlomků, patologická pohyblivost) a
- *pravděpodobné* (bolest, otok, funkční porucha).

Zlomeniny dlouhých kostí se *dle lokalizace* dělí na zlomeniny:

- *diafýzy* – tj. zlomeniny ve střední části (přibližně ve 3/5) dlouhé kosti,
- *epifýz* – tj. nitrokloubní zlomeniny zasahující do kloubní plochy,
- *metafáze* – zlomeniny oblasti přechodu diafýzy v epifýzu.

Podle toho, *jak vzniká úraz* se zlomeniny dělí na:

- *přímý* a
- *nepřímý* mechanismus.

Zlomeniny se dělí také na:

- zlomeniny *dětského věku* (do období uzávěru růstových chrupavek), dětská kost má odlišné mechanické vlastnosti a anatomickou stavbu, je obalena silným pevným periostem a je pružnější, než kost dospělých, zaujímá specifickou problematiku zlomenin,
- zlomeniny *dospělých*.

Při každé zlomenině dochází k většímu či menšímu poškození měkkých tkání v okolí zlomeniny (kůže, podkoží, svalů, cévních a nervových struktur). Při léčení zlomenin rozhoduje o stavu hojení stupeň poškození měkkých tkání, které může vzniknout při *zavřených* i *otevřených* zlomeninách. Stupeň poškození měkkých tkání v okolí zlomeniny výrazně ovlivňuje dobu hojení

zlomeniny, průběh RHB, množství souvisejících komplikací, a tím i konečný výsledek léčby zlomenin a eventuálně i trvalé následky.

2 Klasifikace zlomenin

Jejím cílem je zařadit zlomeninu podle typu, lokalizace a závažnosti. Pomocí klasifikačních schémat lze charakterizovat určitou zlomeninu tak, aby informace o ní byla reprodukovatelná, a aby umožnila porovnání výskytu jednotlivých zlomenin a výsledků léčení. V současnosti se zavádí v traumatologii pro hodnocení zlomenin pohybového aparátu jednotná klasifikace, nejvíce se používá klasifikace společnosti AO/ASIF („Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen“ - společnosti pro otázky osteosyntézy), známé jako **system CCF** („Comprehensive Classification of Fractures“). Klasifikace AO popisuje kódem (složeným z číslic a písmen) konkrétní typ zlomeniny, kódování vychází z RTG nálezu a v základní formě je kód čtyřmístný:

První dva numerické kódy popisují *lokalizaci* zlomeniny:

První číslice popisuje postiženou kost (např. 1 = humerus, 2 = ulna a radius, 3 = femur, 4 = bércec, apod.) a druhá číslice popisuje, o jakou etáž jde (1 = proximální oblast, 2 = diafýza, 3 = distální konec). Např.: zlomenina proximální části femuru by byla tedy značena čísly 3.1.

Třetí a čtvrtý kód popisují *typ* zlomeniny a je dodržen princip růstu závažnosti poranění od A po C a od 1 po 3. Je tak tedy klasifikováno 9 základních typů zlomenin v dané lokalitě, A1 je nejjednodušší zlomenina v dané lokalitě a C3 je zlomenina s nejzávažnější a s nejhorší prognózou:

Třetí číselný kód popisuje písmeny A, B, C *morfologii* zlomeniny (u kloubního konce udává rozsah postižení kloubní plochy, u diafýzy charakter zlomeniny daný počtem fragmentů):

Písmenem A označuje zlomeniny s jednoduchou šikmou nebo příčnou linií lomu (A1 – spirální, A2 – šikmé s linií lomu více než 30st. nad horizontálu, A3 – příčné zlomeniny s linií lomu méně než 30° nad horizontálu).

Písmenem B označuje zlomeniny s motýlovitým mezifragmentem (B1 – spirální zlomenina s mezifragmentem, B2 – ohybová zlomenina s mezifragmentem, B3 – dvoufragmentová ohybová zlomenina).

Písmenem C označuje zlomeniny tříštvivé (C1 – s několika většími mezifragmenty, C2 – segmentální, má jeden větší mezifragment, C3 – komplexní, s velkou nepravidelnou tříštvivou zónou).

Čtvrtý číselný kód (1-3) přesněji specifikuje typ poranění.

Pátý číselný kód (1-3) se doplňuje, je-li třeba přesnější klasifikace a určuje jednotlivé

podtypy zlomenin.

Rovněž rozsah poranění měkkých tkání se klasifikuje, hraje stejnou úlohu v určování závažnosti zlomeniny jako typ fraktury. Klasifikační schéma CCF rozsah poranění měkkých tkání nepostihuje, k hodnocení stupně poškození (kontuze) měkkých tkání u *zavřených zlomenin* se užívá

klasifikace dle Tscherno:

- stupeň G0 – žádné nebo nepodstatné poškození měkkých tkání,
- stupeň G1 – zhmoždění kůže přímým tlakem kostního fragmentu zevnitř,
- stupeň G2 – těžké zhmoždění podkoží i svalů, hrozící kompartment syndrom,
- stupeň G3 – rozsáhlé pohmoždění měkkých tkání, decollement kůže, manifestní kompartment syndrom.

Rovněž *otevřené zlomeniny* se dělí dle Tscherno na 4 stupně:

- stupeň I – poškození kožního krytu má charakter bodové perforace kostním úlomkem, rána má velikost do 5 cm, devastace měkkých tkání je malá, riziko infektu je nízké,
- stupeň II – rána vzniká působením vnějších sil, velikost rány je nad 5 cm. Její okolí je pohmožděné, riziko infekce je vysoké,
- stupeň III – patří do skupiny poranění vysokoenergetických, kromě léze kůže, podkoží a svalů jsou poraněny i nervy a větší cévy,
- stupeň IV – jde o subtotální amputaci s poraněním magistrálních cév a nervů. Riziko poruchy výživy distálně od traumatu. Kontaminace je pravidlem.

3 Hojení zlomenin

Hojení kostí je proces, který nastupuje po poranění kosti - po zlomenině. Procesy hojení kosti jsou přímo závislé na kvalitě cévního zásobení kosti. Při poruše cévního zásobení jednotlivých fragmentů zlomeniny může dojít k jejich devitalizaci, následné ischemické nekróze a poruchám kostního hojení. Značný význam má i poškození okolních měkkých tkání.

3.1 Typy kostního hojení

Zlomeniny se hojí dvěma typy: *primárním* (direktním) a *sekundárním* hojením.

3.1.1 primární kostní hojení

Primární (direktní) kostní hojení není přirozeným kostním hojením, je typické pro stabilní osteosyntézu s kompresí úlomků. Při ní je dosaženo operací (pomocí dlah a šroubů) nalehnutí

jednotlivých fragmentů zlomeniny na sebe pod tlakem tak, že lomná linie je patrná jen vlasově.

Při tomto typu hojení se tvoří *kompletní svalek*. Závisí na dostatečném krevním zásobení z Haverských kanálů – ty se hlavní měrou podílí na tomto hojení. Hojení je tu bez přítomnosti periostálního svalku – tedy direktní. Probíhá tak, že dochází přímo k resorpci kostní tkáně osteoklasty. Přes nepatrnou mezeru (dána kompresí úlomků) snadno pronikají kapiláry a osteoblasty. Je-li linie po OS menší než 0.3 mm může docházet přímo k prorůstání jednotlivých Haverských systémů z jednoho fragmentu do druhého – tzv. *kontaktní kostní hojení*. Když je linie širší, ale do 1 mm, dochází k prorůstání pupenů cév s osteoblasty ze strany periostu přímo do linie lomu, kde se pak tato primitivní kost přeměňuje pod vlivem zatížení – tzv. *štěrbínové kostní hojení*.

Průběh primárního kostního hojení nelze sledovat na RTG snímcích, protože se netvoří viditelný svalek v pravém slova smyslu, ale kost je reparována přímo (direktně). Na RTG ale lze odhalit poruchy kostního hojení, které mají vliv na délku hojení zlomeniny.

Obecně platí, že hojení primární není rychlejší, než hojení sekundární.

3.1.2 sekundární kostní hojení

Sekundární kostní hojení je typické pro konzervativní léčbu zlomenin, pro zlomeniny, které se hojí spontánně, nebo pro relativně stabilní osteosyntézy, jako jsou nitrodřeňové hřebování a zevní fixátory. Předpokladem pro úspěch sekundárního kostního hojení je právě určitá míra stability zlomeniny, která je dosažena např. fixací v sádrovém obvazu, nebo osteosyntézou s relativní stabilitou - nitrodřeňový hřeb.

Při tomto typu hojení se tvoří *kompletní svalek*. Závisí na dostatečném krevním zásobení vycházejícím ze tří oblastí (periostu, endostu a cév Haverských kanálů) a probíhá ve třech fázích:

→ fáze zánětlivá

Ve fázi zánětlivé se odstraňuje nekrotická tkáň v oblasti zlomeniny. Podílejí se na tom bílé krevní elementy (především makrofágy).

→ fáze reparační

V této fázi se přetváří *hematom* na *granulační tkáň* (obsahující fibroblasty, endotelové buňky, později chondroblasty a osteoblasty) a granulační tkáň se přetváří na *vazivový svalek*.

→ fáze osifikace

Ve fázi osifikace se mineralizují a uspořádávají kostní trámce ve směru působení zátěže. Dochází k osifikaci a vzniká *kostní svalek*.

Sekundární hojení tedy postupuje přes organizaci hematomu (vzniká přetržením nitrokostních cév - periostu i endostu), který je po zlomenině mezi fragmenty. Hematom se přemění

na primitivní *chrupavčitý svalek* a ten je pak prorůstán novotvořenými cévami z okolí (zvláště ze strany periostu), podle kterých se organizují osteoblasty (kostitvorné buňky). Tím se svalek přemění na neuspořádanou kostní tkáň, která obklopuje místo zlomeniny. Neuspořádaná kostní tkáň se vlivem zatěžování končetiny a vlivem tahu svalů při cvičení funkčně přeměňuje - orientují se Haverské systémy a kostní lamely ve směru vektoru působící zátěže (Wolffův zákon).

Průběh tohoto hojení (postupné formování, kalcifikaci a přeměnu svalku) lze sledovat v čase pomocí RTG snímků. Od typu zlomeniny, její lokalizace se odvíjí doba hojení. Doba hojení má vliv na vytvoření definitivního svalku (kalus). Za tuto dobu dojde ke srůstu kosti, ta se však musí přizpůsobit funkčním nárokům – přestavět. Po dobu přestavby kosti je nutné odlehčování DK.

3.2 Poruchy kostního hojení

Poruchou hojení zlomenin se označuje opožděné (prodloužené, zpomalené) hojení, kdy nedošlo ke zhojení kosti za dvojnásobek doby, která byla ke zhojení předpokládána, a které vede ke vzniku pakloubů.

Pakloub (pseudoartróza) je stav, kdy nedošlo ke kostěnému srůstu úlomků a je vytvořeno pouze vazivově-chrupavčité spojení fragmentů. Důvodem toho bývá nedostatečné a nedostatečně dlouhé znehybnění (stabilizace) zlomeniny nebo poruchy cévního zásobení fragmentů kosti.

Paklouby jsou dvojího typu, dle kvality výživy a cévního zásobení fragmentů:

- *hypertrofické*, s dobrou výživou – tzv. vitální paklouby

Je u nich velmi dobrá hojivá aktivita, ale příliš velký neklid v místě zlomeniny. Je zde mohutný periostální svalek. K jejich zhojení stačí často pouhá stabilizace operačním výkonem s adekvátní osteosyntézou.

- *atrofické a defektní* – tzv. avitální paklouby

Je zde chabá tvorba svalku. U nich je nutné operačním výkonem povzbudit hojivou tendenci a provést tzv. biologickou stimulaci – transplantaci autologní spongiózní kosti do místa pakloubu, a odstranění nekrotických tkání, nebo tzv. dekortizaci – kdy se dlátem snesou lamely kosti v okolí pakloubu až do zdravé krvácející tkáně, aby bylo zajištěno lepší cévní zásobení v místě pakloubu.

- *infikované* paklouby

Na poruše hojení se u nich navíc podílí mikrobiální kontaminace. Jde o svízelně léčitelnou komplikaci – jejím předpokladem je dobrá imunologická a nutriční situace pacienta. Po debridement (ošetření měkkých tkání s odstraněním nevitálních nekrotických oblastí) nekrotické tkáně, následuje operační stabilizace pakloubu nejčastěji s použitím zevního fixatéru. Léčba infikovaného pakloubu je náročná, dlouhodobá, někdy provázena řadou komplikací, v neúspěšných

případech hrozí amputace a ztráta končetiny.

4 Hojení ran

Jsou dva typy hojení ran: (p.p.i. - *per primam intentionem*) a (p.s.i – *per secundam intentionem*)

- *per primam intentionem* nekomplikované hojení, rána je ošetřena sešitím s dobře upravenými okraji, nedochází tedy k infekčním komplikacím ani jiné poruše hojení. Po vyndání stehů je rána klidná, bez hnisání či známek rozpadu. Takovéto rány se hojí ve 4 fázích:
 - *hemostázy* (vazokonstrikce, aktivace trombocytů, spuštění koagulační kaskády), rána se vyplňuje koagulem během prvních minut – hodin po poranění
 - *zánětlivá* (vazodilatace neporaněných cév, vyplavování leukocytů, stoupá koncentrace mediátorů zánětu, makrofágy kontrolují bakteriální kontaminaci) trvá 3 dny
 - *proliferací* (novotvorba kapilár, vznik granulační tkáně podmíněné stimulací fibroblastů. Z neorganizované formy se kolagen granulační tkáně rozlišuje do typických fibril) trvá od 4. - 10. dne po poranění
 - *diferenciace a přestavby* do definitivní podoby jizva vyzraje až po týdnech (granulační tkáň se proměňuje ve vazivovou, kontrahují se fibrily, část fibroblastů se mění na kontraktibilní myofibroblasty), z obou okrajů rána na povrchu epitelizuje začíná od 7. dne
 - *per secundam intentionem* hojení nastává, pokud nejsou okraje rány primárně v kontaktu, když dojde vlivem infektu či jiné poruchy k rozpadu rány. Také probíhá ve stejných 4 fázích, ale jejich poměr je jiný – fáze proliferace je výrazná s extrémní tvorbou granulační tkáně, která vyplňuje postupně vzniklý defekt. Můžou nastat poruchy buď nedostatečnou tvorbou granulací nebo naopak vznikem hypertrofických granulací. Diferenční fáze s přestavbou granulační tkáně na vazivo a epitelizace rány probíhá již shodně jako u hojení *per primam intentionem*. 5
- Otevřené zlomeniny

U otevřených zlomenin se setkávají fragmenty s vnějším prostředím přes poraněný kožní kryt. To je zatíženo rizikem bakteriální kontaminace zlomeniny, rozvojem infekce a poruchou kostního hojení. Stav měkkých tkání je u otevřených zlomenin klíčový pro hojení zlomenin, riziko poruchy kostního hojení zvyšuje současná devastace měkkých tkání.

5. Léčení otevřených zlomenin

Léčení otevřených zlomenin při malé bakteriální kontaminaci probíhá *vnitřní fixací* jako u zavřených zlomenin. Při středně velké a velké bakteriální kontaminaci probíhá léčení operačním výkonem, který zahrnuje důkladné ošetření měkkých tkání a odstranění nevitálních oblastí

(debridement), fasciotomii a eventuelně suturu magistralních cév a nervových kmenů. Ke stabilizaci fraktur se používají implantáty z inertních materiálů (titanové). U stupně I a II otevřených zlomenin se dnes používají *nepředvrtané nitrodřeňové hřeby*. U stupně III a IV se používá *zevní fixátor*, který lze po zhojení měkkých tkání v druhé době změnit na vnitřní osteosyntézu. Kožní kryt se nerekonstruuje. Rány se ošetřují otevřeně až odloženě se řeší definitivní uzávěr rány. Při ztrátových poraněních se často vyskytují problémy s uzávěrem defektů kůže. Nelze-li ránu primárně uzavřít (defekty lze překrýt místními posuny nebo rotačními laloky), je na místě krytí syntetickými materiály. Až defekt vygranuluje lze plochy ošetřit autotransplantací kůže, nebo myokutánními laloky na cévní stopce.

6. Obecné principy léčby zlomenin

Jsou dva typy léčení zlomenin, které se do jisté míry doplňují a prolínají: *konzervativní* a *operační*.

6.1 Základní požadavky úspěchu léčby zlomenin

K tomu, aby se dosáhlo úspěchu ve výsledku léčení zlomenin je nezbytné splnit tři základní požadavky:

1. dokonale reponovat úlomky
2. dostatečně a dostatečně dlouho aplikovat stabilizaci (znehynění)
3. odpovídající časná RHB

6.1.1 Stabilita zlomeniny a stabilita fixace

V traumatologii se dělí klinicky a rentgenologicky zlomeniny na tzv. *stabilní* a *nestabilní*.

- *Stabilní* – je taková zlomenina, kdy po repozici a fixaci konzervativním způsobem (např. sádrový obvaz), nedojde k redislokaci a může tudíž dojít ke zhojení sekundárním kostním hojením.
- *Nestabilní* – je taková zlomenina, kdy se po repozici se zlomenina neudrží v korigovaném postavení a je nutno ji v tomto postavení zajistit operačně osteosyntézou tj. fixací pomocí šroubů, dlah, tahových cerkláží, nitrodřeňových hřebů apod.

6.1.2 Konzervativní léčba

Při konzervativní léčbě se zlomenina reponuje a fixuje (sádrovým obvazem, plastovým obvazem, měkkým obvazem, náplastí, dlahou, ortézou apod.). Její výhodou je, že se nemocný vyhne operačnímu řešení, je bezpečná s ohledem na riziko vzniku možného infektu. Naopak její nevýhodou může být nedokonalá repozice úlomků a riziko vzniku komplikace - tzv. Sudeckova syndromu, zlomeninové nemoci, která vzniká při znehybnění a projevuje se nejprve prosáklou a vlhkou končetinou, po čase naopak chladnou a svráštělou a dochází při ní k odvápnění v kostech. Nevýhodou je také dlouhá doba fixace a s tím spojená dlouhá imobilizace s rizikem tromboembolie a nutností delší RHB kvůli následným zkrácením a atrofiím svalů a ztuhlosti kloubů. Znehybnění vyvolává omezení hybnosti v kloubu nad a pod místem zranění a dochází tak ke srůstům uvnitř kloubu, ke zkrácení kloubního pouzdra a svalů, k omezení mazání a výživy kloubu a k poškození kloubní chrupavky. Nepracuje také žilní pumpa a dochází tak k chronickým otokům, lividnímu zbarvení částí těla, k trombózám a mohou vzniknout těžké a nevratné poruchy prokrvení s následnou nekrózou měkkých tkání a poruchou nervů, tedy i pohybu a citlivosti.

K metodám léčby zlomenin patří i metoda skeletální trakce (extenze) (Obr. č 10, 11; příloha č. 2), při které dochází při trvalém tahu k postupné repozici úlomků a hojení – v traumatologii dospělých se užívá již naprosto ojediněle – spíše jako dočasné řešení před operací u pacientů přechodně neschopných výkonu z interních důvodů.

6.1.3 Operační léčba

K operační léčbě patří repozice a spojení úlomků kosti k sobě pomocí zpravidla kovových implantátů – osteosyntézou. Její výhodou je možnost cvičit i okolní klouby a svalové skupiny brzy po operaci a tak dosáhnout i rychlejšího návratu funkce a snížit riziko tromboembolické choroby během léčení.

6.1.3.1 Rozdělení implantátů

Velký počet různých typů implantátů, který v současnosti existuje lze rozdělit na:

- *Intraoseální* (intramedulární hřeby, svazky Kirschnerových drátů)

Použití nitrodřeňového hřebu je u dlouhých kostí (bérec, femur, humerus), v modifikacích pak i PF (krček femuru a trochanterické zlomeniny). Principem nitrodřeňového hřebu je aplikace kovového materiálu do dřeňové dutiny dlouhých kostí. Rozlišuje se *hřebování s předvrtáním dřeňové dutiny*, které 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 *devitalizace* způsobené předvrtací frézou. V dnešní době se používá *technika zajištěného hřebu*, která umožnila rozšířit tuto metodu i na tříštivé zlomeniny dlouhých kostí. Jejím principem jsou hřeby opatřené na obou koncích dvěma či třemi příčnými otvory, skrze které se zavedou příčné šrouby pronikající kostí i hřebem. Tímto se udrží délka tříštivé zóny, nedojde ke zhroucení a je zamezeno rotacím v místě zlomeniny. Výhodou intramedulárního hřebování je menší riziko infekce, neotvírá se místo zlomeniny, a OS nitrodřeňovým hřebem je zpravidla *stabilní na cvičení i na zátěž*.

- *Extraoseální* (šrouby, dlahy, cerkláže)
 - *Šroub, tahový šroub* – metoda, která je vhodná samostatně k osteosyntéze některých šikmých zlomenin v oblasti bérce, hlezna, některých nitrokloubních zlomenin. Bývá *stabilní na cvičení, nikoli na zátěž*. Využívá principu primárního kostního hojení.
 - *Kompresní dlahy + šrouby* – metoda, která je vhodná u krátce šikmých a příčných zlomenin dlouhých kostí. *Stabilní na cvičení, nikoli na zátěž*. Využívá principu primárního kostního hojení.
 - *Neutralizační dlahy* – metoda, která je k použití u některých nestabilních a tříštivých zlomenin, *stabilní na cvičení, nikoli na zátěž*.
 - *Podpěrná dlahy* – použití u zlomenin proximálního bérce. *Stabilní na cvičení, nikoli na zátěž*.
 - *Tahová cerkláž* – je metoda drátěné kličky, která k sobě stahuje fragmenty kosti adaptované na dvou Kirschnerových drátech. Užívá se u zlomenin olekranonu a česky. Je *stabilní na cvičení*.
- Zevní fixátory

Používají se u otevřených zlomenin, u infikovaných kloubů a někdy u hrubě tříštivých zlomenin kloubních konců, kde se docílí repozice trvalým tahem („ligamentotaxe“). Implantáty fixují zlomeninu pomocí perkutánně zavedených hřebů mimo oblast zlomeniny a tyto hřeby jsou zevně, mimo tělo nemocného, spojeny úhlově stabilními fixačními elementy. Rozdělují se na unilaterální, bilaterální a hybridní. Jejich výhodou je, že v místě zlomeniny a linie lomu není přítomen žádný fixační materiál, snižuje se riziko infekce kosti. Jejich nevýhodou naopak nebezpečí infekce kolem zevní fixace a operační zátěž.

6.1.4 Stabilita osteosyntézy z hlediska RHB

- OS *adaptační* – nemá vnitřní stabilitu, je doplněna přídatnou zevní fixací (např. sádrový obvaz), a musíme se k ní chovat jako ke konzervativně léčené zlomenině
- OS *stabilní na cvičení*, nikoli ale na zatěžování hmotností těla, je u ní možno cvičit rozsah pohybu bez zatížení končetiny, později s odlehčením končetiny, na cvičicích strojích apod.

→ OS *stabilní na cvičení i zatěžování hmotností těla*; do míry určené lékařem je u ní možno jak cvičit, tak zatěžovat.

6.1.5 RHB po jednotlivých typech osteosyntézy

Je nutné mít informaci ošetřujícího lékaře o stabilitě jednotlivých typů osteosyntézy a možnosti jejich zatěžování k zahájení RHB. Je dobré spolu s lékařem konzultovat RTG snímky zlomenin – jejich přesné umístění a velikost implantátů.

- OS *dlahou a šrouby*: je stabilní na cvičení, podle typu a stability je možno bez zatížení klást DK na podložku při chůzi o berlích a tím nacvičit správný stereotyp chůze. Časně se rozcvičují svalové skupiny izometrickými cviky, cévní gymnastikou a později i aktivními pohyby bez zátěže – přispívají k snížení rizika tromboembolické nemoci.
- OS *tahovou cerklází*: stejný postup jako u osteosyntézy dlahou a šrouby.
- OS *nitrodřeňovým hřebem*:

Od počátku je možno aktivně i pasivně cvičit přilehlé klouby k získání plného rozsahu pohybu, do značné míry i proti odporu a tím zlepšit stav přilehlých svalů. Ve velké většině je OS hřebem předvrtaným či nepředvrtaným, a zvláště pak staticky jištěným (na obou koncích) stabilní na zátěž. Stabilní při zátěži je také PFN, který umožňuje časnou chůzi starým pacientům po OS trochanterických zlomenin. Existují různé typy hřebů: gama hřeb pro kombinované zlomeniny horního konce stehenní kosti a diafýzy, různé typy hřebů podle anatomické lokalizace (pro stehenní kost, holenní kost)

V prvních týdnech se povoluje zatěžovat přibližně na 1/3 - 1/2 hmotnosti pacienta a postupně zátěž zvyšovat. Plná zátěž je možná u hřebovacích technik na DK po 4-6 týdnech od operace.

- OS *zevním fixátérem*:

Od začátku je povoleno cvičení rozsahu pohybu přilehlých kloubů, zátěž závisí na typu a konstrukci fixátéru.

7 RTG vyšetření

- Rozhodující ve stanovení dg. zlomeniny je vyšetření rentgenologické, vždy ve dvou na sebe kolmých projekcích (předozadní a axiální). RTG se využívá při zobrazování skeletu a měkkých částí:
- Prokáže nebo vyloučí zlomeninu.
- Určí její typ, postavení úlomků, stáří zlomeniny, způsob vzniku.
- Zobrazí vykloubení a cizí tělesa v měkkých tkáních.

→ Pomocí pojízdných RTG přístrojů se za skiaskopické kontroly provádějí na operačních sálech (Obr. č. 26, 27; příloha č. 2) repozice, osteosyntézy a kontrolní snímky po přiložení fixace (sádrové dlahy, endoprotézy apod.).

→ Při kontrolních RTG vyšetřeních se hodnotí na snímcích (rentgenogramech) postavení fragmentů a dynamika hojení.

Zlomenina se na RTG snímku projeví jako porušení celistvosti. Pakliže jsou úlomky oddáleny, je na snímku patrné hodnotitelné projasnění lomné linie. Při vpáčení úlomků je linie nezřetelná je silnější. K jejímu zvýraznění dochází za týden po částečné resorpci kosti v místě lomu.

8 CT vyšetření

Princip CT vyšetření - každý bod obrazu je při CT vyšetření definován absorpčním koeficientem tkáně, kterou rentgenové záření prochází. RTG záření vychází z rentgenky. Rentgenka se pohybuje v kruhu kolem ležícího nemocného a RTG záření z ní vycházející prochází tělem pacienta a na protilehlé straně dopadá na detektory – ionizační komůrky. Rozdíly v denzitách (hustotách) vyšetřované tkáně se počítačově převádí na prvky viditelného obrazu (má vzhled příčného řezu tělem nemocného). V traumatologii má význam:

- Doplní nebo upřesní výsledky předchozích skiagrafických vyšetření u poranění páteře, pánve, kyčelního kloubu, kolenního kloubu, patní kosti.
- Následné počítačové zpracování obrazů 2D nebo 3 D umožňuje prostorové zobrazení dislokovaných kostních fragmentů

**SPECIÁLNÍ TRAUMATOLOGIE
PORANĚNÍ DK:
ZLOMENINY
PROXIMÁLNÍHO KONCE FEMURU
(1, 2, 5, 8, 9, 15, 17, 18, 22, 23, 25, 27)**

1 Zlomeniny PF

1.1 Dělení

Zlomeniny na horním (*proximálním*) konci stehenní kosti (*femuru*) se dle anatomické lokalizace dělí na zlomeniny (Obr. č. 1; příloha č. 2):

- *hlavice*
- *krčku*
- *trochanterické oblasti*

Zlomeniny hlavice femuru (Obr. č. 6; příloha č. 2) jsou velmi vzácné, tvoří 1% zlomenin PF. Vznikají většinou vysokoenergetickým násilím u mladých pacientů a vyskytují se v kombinaci s luxací kyčelního kloubu (Pipkinova zlomenina) a zlomeninou *acetabula*. Představují odlišnou problematiku, než zlomeniny *krčku femuru* a *trochanterické oblasti* a proto jsem jejich další popis zařadila až ke konci (viz. kap. 4 luxace kyčle).

Zlomeniny krčku femuru (Obr. č. 7; příloha č. 2) jsou jedny z nejčastějších zlomenin vůbec. Tvoří 45% všech zlomenin PF. Statistiky ukazují převahu postižení žen proti mužům, přibližně v poměru 3:1. Až do šesté dekády věku převažují muži, do té doby ovšem jsou počty postižených minimální. Nejvíce těchto zlomenin je po 70. roce věku, s jasnou převahou starších žen. Je to způsobeno rozvíjející se postmenopauzální osteoporózou.

Zlomeniny krčku femuru lze dělit dle vztahu ke kloubnímu pouzdru na (Obr. č. 2; příloha č. 2):

- *intrakapsulární*, kterých je většina
- *extrakapsulární*; představují přechod k trochanterickým zlomeninám

Zlomeniny trochanterické oblasti (Obr. č. 8; příloha č. 2), které tvoří 54% všech zlomenin PF, lze dělit na zlomeniny:

- *pertrochanterické* (Obr. č. 4; příloha č. 2)
- *intertrochanterické* (Obr. č. 5; příloha č. 2)
- *subtrochanterické* (zlomeniny do 5 cm pod malým trochanterem) (Obr. č. 2; příloha č. 2); často se svým charakterem blíží zlomeninám diafýsy.

1.2 Mechanismus vzniku

U *starších* lidí, u kterých dochází k odvápnění kostí, není třeba velké násilí. Ke vzniku zlomeniny postačí typicky jen zcela nepatrné násilí např. zakopnutí s následným pádem, někdy i již pouhý prudký pohyb končetiny s přenesením váhy těla na jednu nohu. Je velmi pravděpodobné, že ke zlomenině dojde často již v okamžiku prudkého pohybu končetiny s přenesením váhy těla na jednu nohu a následný pád, je jen důsledkem zlomeniny a ne příčinou. Zlomenina PF je ve stáří často spojena s *osteoporózou*, která oslabuje pevnost kostí. Navíc ve stáří mají tito pacienti řadu přidružených chorob, které komplikují ošetření a hojení zlomenin.

U *mladých lidí* je naopak třeba ke vzniku zlomeniny PF působení mohutného vysokoenergetického násilí na celou oblast velkého trochanteru nebo přeneseně na dlouhou osu femuru. Tyto zlomeniny vznikají pádem na bok například u cyklistů – závodník nestihne vyndat nohu z pedálů a plnou vahou padne na bok. Tato věková kategorie bývá však postižena zřídka.

1.3 Léčebný postup

Hlavice femuru je vyživována *retinakulárními* cévami vedoucími především po horní ploše krčku kloubním pouzdem (Obr. č. 7A; příloha č. 1). Dojde-li ke zlomenině:

- *intrakapsulární* – poškodí se i cévy a hlavice ztrácí výživu - může podlehnout AN (Obr. č. 7B; příloha č. 1), která se vyvíjí v průběhu prvního roku po úraze
- *extrakapsulární* – nedochází k poškození cév pro hlavici

Z poznatku poškození cév u *intrakapsulární* zlomeniny PF vyplývá léčebný postup:

- U *intrakapsulárních* zlomenin – dominuje *aloplastika*
- U *extrakapsulárních* zlomenin – dominuje *OS*

1.4 Morbidita následkem úrazu

„V průběhu prvního roku po úraze PF umírá 15-20% pacientů. Častěji jsou postiženy ženy (cca 80% žen z celkového počtu). Příčinou toho je vyšší výskyt osteoporózy u žen a také vyšší hodnota kolodiafyzárního úhlu (krček je u žen varóznější, než u mužů). Podílí se i gracilnější stavba skeletu a v neposlední řadě i delší věk“ (27).

1.5 Prognóza

Zlomeniny PF se vyskytují *nejčastěji u pacientů ve věku nad 50 let* a s rostoucím věkem se jejich četnost zvyšuje. Zvyšuje se i počet komplikací v průběhu léčby vzhledem k přidruženým chorobám ve stáří, tak jak populace stárne.

2 Zlomeniny krčku femuru

2.1 Dělení

Dle lokalizace linie lomu se dělí zlomeniny krčku femuru na *intrakapsulární* a *extrakapsulární* (viz. kap. 1.1).

- *Intrakapsulární* zlomeniny krčku femuru - jsou též nazývány jako *subkapitální* a *mediocervikální*. Představují 42% všech zlomenin PF.
- *Extrakapsulární* zlomeniny krčku femuru – jsou též nazývány jako *bazicervikální*, představují 3% všech zlomenin PF.

V klinické praxi je nejvíce využívána biologicky prognostická čtyřstupňová *Gardenova klasifikace* (Obr. č. 3; příloha č. 2). Tato klasifikace na základě znalosti cévního zásobení, velmi přesně určuje osud hlavice při zlomeninách krčku v závislosti na průběhu linie lomu a hodnotí rozsah dislokace kostních trámců hlavice:

- I.stupeň; neúplná subkapitální zlomenina
- II.stupeň; nedislokovaná kompletní zlomenina
- III.stupeň; částečně dislokovaná kompletní zlomenina, úlomky spojuje jen Weintbrechtovo *retinakulum*
- IV.stupeň; kompletní zlomenina s úplnou dislokací, Weintbrechtovo *retinakulum* je oddělené, dochází ke kominuci zadní plochy krčku

Velmi používané je také dělení podle *Pauwelse* na tři typy, kdy se posuzuje stabilita zlomeniny podle sklonu lomné linie s horizontální osou:

- I. typ: 30°; tj. zlomeniny abdkční, zaklíněné – lomná linie probíhá spíše horizontální, převažují síly tlakové,
- II. typ: 50°; rovnováha sil střižných, skluzných a tlakových
- III. typ: 70°; nepříznivé biomechanické podmínky, převažují síly skluzné

2.2 Klinický obraz

Pacient se zlomeninou krčku femuru leží, není schopen sám se na končetinu postavit (výjimkou jsou pacienti se zaklíněnou zlomeninou, kteří schopni chůze a aktivního pohybu jsou). Na končetině je vidět zaujetí typické polohy: DK je zkrácená oproti zdravé DK o 2 a více cm a je v ZR.

Subjektivně si zranění stěžují na bolest v poraněné kyčli. Při *palpaci* je dominantní bolestivost v oblasti velkého trochanteru a na přední ploše kyčle. Pokus o pohyb v kyčelním kloubu je bolestivý a někdy lze zaznamenat i krepitaci úlomků.

Diagnosticky obtížnější jsou zlomeniny nedislokované a zaklíněné, u nich chybí zkrácení končetiny a je možný někdy i pohyb v poměrně značném rozsahu. V těchto případech je vedoucím příznakem bolest zejména při pokusu o VR v kyčli. Pro přesnou diagnózu je rozhodující RTG snímek, při nejistotě se dají použít i další zobrazovací metody (CT, MRI). Součástí klinického vyšetření je *palpace* ramének stydké kosti na obou stranách.

2.3 RTG vyšetření

RTG vyšetření (snímek pánve, doplněný předozadní a axiální projekcí centrovanou na oblast kyčelního kloubu), potvrdí diagnózu zlomeniny krčku femuru. RTG snímek u zaklíněných a nedislokovaných zlomenin může být negativní a linie lomu se objeví až po odvápnění v odstupu několika dní.

2.4. Metoda léčby

Operační terapie jasně dominuje v léčbě *intrakapsulárních* zlomenin. *Kirschnerova extenze za tuberositas tibie* (Obr. č. 10, 11; příloha č. 2) se používá jen k překlenutí doby nutné k předoperační přípravě.

V minulosti dominovala konzervativní léčba těchto zlomenin. Tehdy umírala značná část starších nemocných na komplikace vzniklé z dlouhodobé imobilizace: dekubitální sepsi, urosepsi, event. na hypostatickou bronchopneumonii. Jako hlavní příčina smrti převládala embolie plicnice.

V dnešní době se konzervativní léčba volí jen tehdy, když stav nemocného nedovoluje jakoukoli anestezii a operaci (*paliativně* konzervativní), nebo při stabilních, zaklíněných zlomeninách (*kauzálně* konzervativní).

Pokud jde o operační léčení těchto zlomenin, indikace typu výkonu záleží zejména na věku (více na věku biologickém než kalendářním).

1. *U starších pacientů* (ve věku nad 60 let) přičemž rozhodující většina je v osmé a vyšší dekádě svého života, je při indikaci léčby třeba uvažovat, jak se vyrovnají s pooperačním obdobím a jak budou spolupracovat při RHB. Výkon musí být zvolen tak, aby byla možná velmi časná mobilizace nemocného, bez plného zatížení operované DK. Proto je u starších pacientů suverénní metodou léčení *intrakapsulárních* zlomenin krčku femuru *aloplastická* náhrada ve formě *cervikokapitální endoprotézy CCEP*, nebo *totální endoprotézy TEP* kyčelního kloubu.

V zásadě lze říci, že u biologicky starších nemocných, kteří patří do nejvyšší věkové kategorie (nelze u nich předpokládat dlouhodobé přežití - většina těchto nemocných umírá do 3 - 5 let) je indikována cervikokapitální náhrada kloubu a u biologicky mladších pak náhrada totální.

2. *U biologicky mladých pacientů* (ve věku do 60 let) se indikuje rekonstrukce krčku a provedení *osteosyntézy* pomocí *kanylovaných spongiózních šroubů* či *PFN*.

2.4.1 Metoda léčby CCEP

(Obr. č. 13; příloha č. 2)

CCEP je náhrada horního konce stehenní kosti především u starých osob s předpokládanou krátkou dobou přežití. CCEP je náhrada krčku femuru a hlavice femuru při zachování jamky acetabula. Skládá se z femorální komponenty a hlavice. Femorální komponenta se fixuje do femuru kostním *methylnmetakrylátovým* cementem a hlavice se nasadí na tuto část a zaklobí se do acetabula.

Jde o výkon, který je v rukou zkušeného týmu kratší a šetrnější, než TEP. Po dobu dožití umožňuje CCEP dobrou mobilitu s možností plné zátěže. CCEP nelze použít u degenerativních chorob a všude tam, kde je postiženo i acetabulum.

2.4.2 Bipolární CCEP

Je mezistupněm mezi CCEP a TEP. Skládá se ze dvou hlavic zaklobených v sobě (hlavice se skládá z kovového pláště, ve kterém je nalisována polyethylenová vložka a v ní je zaklobena další menší hlavice), které se nasadí na femorální komponentu. Pohyb v kyčli se tedy děje jak mezi vlastní hlavicí a acetabulem tak mezi menší hlavicí a polyethylenovou vložkou – teoretickou výhodou je zde menší ořez acetabula. Je-li nutná změna na TEP - stačí u tohoto stavebnicového systému implantovat jamku a vyměnit hlavičku endoprotézy.

2.4.3 Metoda léčby TEP

(Obr. č. 14; příloha č. 2)

TEP je totální náhrada kloubu. Je současnou náhradou krčku femuru, hlavičky a kloubní jamky *acetabula*. Stejně jako CCEP umožňuje časnou mobilizaci nemocného, výkon je však delší a pro pacienta náročnější.

U mladších pacientů, kteří mají dobrou kvalitu kostí se používá k ukotvení technika press-fit (jde o ukotvení bez cementu).

U starších pacientů, kteří mají osteoporotickou kostní tkáň se jednotlivé části endoprotézy fixují kostním cementem.

Totální náhrady můžeme dělit na 3 typy: necementované, hybridní a cementované

1. necementované TEP

Indikované jsou u mladých pacientů do přibližně 45 - 50 let věku. Jamka je necementovaná - kotvící část jamky je kovová a vložka, která je v kontaktu s hlavičkou může být polyethylenová, keramická nebo polyethylenová s kovovým povrchem. Femorální komponenta je kovová s různou strukturou povrchu a různého tvaru. Obě komponenty se zavádí do lůžek připravených speciálními frézami, bez použití kostního cementu. U všech komponent je k výběru z různých velikostí a i různých délek krčků. Na krček se nasazuje kovová nebo keramická hlavička.

Necementované implantáty jsou v současné době vyráběny výhradně ze slitin titanu a jejich povrch je dále speciálně mechanicky nebo chemicky upraven (např. je opatřen vrstvou hydroxyapatitu, jenž má zlepšit integraci protézy do kostního lůžka). Životnost necementovaných TEP při trvalém dodržování režimových opatření, přiměřeném omezení tělesné aktivity a udržení tělesné hmotnosti se udává přibližně 10 – 15 i více let.

2. hybridní TEP

Indikované jsou u pacientů přibližně ve věku 50 – 60 let. Jamka je též necementovaná, ale femorální komponenta je ve stehenní kosti zakotvena pomocí kostního cementu. Díky těmto TEPek byli a jsou vyráběny z legované magnetické oceli korozivzdorné a s nízkým obsahem uhlíku, v posledních letech pak ze slitin kobaltu, chromu a molybdenu.

3. cementované TEP

Indikované jsou u pacientů nad 60 let. Jamka i femorální komponenta jsou zakotveny

pomocí kostního cementu. Kostní cement se připravuje těsně před použitím (smícháním práškového a tekutého metylmetakrylátu). K vlastní polymeraci dojde do 10 min .za uvolnění tepla, jehož působením vzniká až 3 mm silná kostní nekróza kolem celého implantátu). Asi za dva týdny po implantaci začíná přestavba kostních nekrotů a za příznivých podmínek (odlehčování) se vytváří i nová kost. Mnoho měsíců probíhá reparační fáze a nakonec kolem cementu zůstává 0,1 mm tenká vazivová membrána.

Kostní lůžko i celý skelet jsou průběžně přestavovány. Při nadměrném zatěžování dochází k drobným krvácením – postupnému resorbování kosti v okolí implantátu a nakonec k jeho uvolnění. Z tohoto důvodu je vhodné používání pooperačních režimů s odlehčováním operované končetiny (viz. příloha č. 4).

3 Trochanterické zlomeniny femuru

Postihují oblast obou trochanterů (trochanter major a minor), tuto část PF tvoří bohatě prokrvená spongiózní kost, kterou překrývá jen tenká vrstva kompaktní kosti. Spongiózní kost je uspořádána do systému trámců. Jejich směr odpovídá siločarům, po nichž se přenáší síla z kloubu na kost (Obr. č. 3; příloha č. 1). Významnou nosnou strukturou je „Adamsův oblouk“ - nosná, zesílená mediální kortikalis krčku, která začíná na úrovni malého trochanteru.

3.1 Dělení

Trochanterické zlomeniny femuru se dělí podle vztahu k velkému a malému trochanteru na *pertrochanterické*, *intertrochanterické* a *subtrochanterické* (viz. kap.1.1).

Většina zlomenin trochanterické oblasti má charakter tříštivé zlomeniny a hlavní lomná linie vždy přerušuje Adamsův oblouk.

Více časté jsou zlomeniny *pertrochanterické* (cca 80% všech zlomenin PF), *intertrochanterické* a *subtrochanterické* zlomeniny jsou čtené méně. Trochanterické zlomeniny mají velmi dobrou hojivost a AN nebo pakloub jsou u nich vzácností.

Existuje celá řada klasifikací podle anatomického tvaru zlomeniny např. AO klasifikace (Obr. č. 9; příloha č. 2) nebo klasifikace podle Seinsheimera (Obr. č. 21; příloha č. 2).

V praxi dostačuje dělení podle velikosti postižení nosného Adamsova oblouku. Je-li tento oblouk rekonstruovatelný, jde o zlomeniny *stabilní*, není-li tomu tak, jde o zlomeniny *nestabilní*. V praxi vyhovuje toto jednoduché dělení na typ zlomenin:

- stabilní
- nestabilní

3.2. Klinický obraz

Dominantním klinickým obrazem je ZR (způsobuje ji váha končetiny) a zkrácení poraněné DK. Typická dislokace fragmentů je způsobena tahem mm. glutaei a m. iliopsoas – táhnou kraniální úlomek vzhůru a adduktory přitahují periferní úlomek ke střední čáře.

3.3 RTG vyšetření

RTG vyšetření potvrdí diagnózu trochanterické zlomeniny femuru.

3.4 Metoda Léčby

Tyto zlomeniny jsou primárně určeny k operační léčbě. Vyjimky jsou stejné jako u zlomenin krčku femuru. Cílem operace je obnovit nosnost Adamsova oblouku.

V moderní traumatologii se používají dvě hlavní metody – DHS a PFN. Jde o stabilní syntézy s možností časně mobilizace včetně časně zátěže. Nevýhodou zůstává poměrně vysoká cena těchto implantátů.

3.4.1 Metoda léčby DHS

(Obr. č. 16; příloha č. 2)

Indikace: jsou *stabilní* trochanterické zlomeniny.

Princip: zavede se silný šroub do středu krčku a hlavice femuru – na jeho bazi je navlečeno pouzdro dlaha a to umožňuje skluz šroubu a kompresi kostních úlomků proti sobě. Dlahy je fixována také dalšími šrouby k diafýze femuru (Obr. č. 15; příloha č. 2). OS se někdy doplňuje samostatným spongiósním šroubem, který se zavádí paralelně se šroubem skluzným a eliminuje možné rotační a torzní pohyby v místě zlomeniny.

3.4.2 Metoda léčby PFN

(Obr. č. 17; příloha č. 2)

Indikace: *nestabilní* trochanterické zlomeniny (Obr. č. 22, 23, 24, 25; příloha č. 2).

Princip: Implantát je složen z intramedulárního hřebu, který je tvarově přizpůsoben hornímu konci femuru. Je k dispozici v různých délkách. Hřeb je zavedený z vrcholu velkého trochanteru do dřevňové dutiny a z laterální strany se zavádí skrz hřeb nosný šroub do krčku femuru (Obr. č. 18; příloha č. 2). Nad šroubem se paralelně zavádí další šroub nebo antirotační pin. Distální konec hřebu se zajistí šroubem (Obr. č. 19; příloha č. 2).

3.4.3 Hřebování dle Endera

(Obr. č. 20; příloha č. 2)

Indikaci metody hřebování dle Endera jsou zlomeniny trochanterické oblasti. Tato metoda je určena pro léčení stabilních pertrochanterických zlomenin starších nemocných a pro léčení stabilních i nestabilních zlomenin v této lokalizaci u nemocných biologicky starých, kde se preferuje časná mobilizace před možnou varózní dislokací zlomeniny. Jde o výkon, který není pro nemocného příliš náročný, nejsou zde velké krevní ztráty, při dobré předoperační přípravě, tedy dobré repozici, jde o operaci poměrně velmi rychlou. Repozice však není zcela anatomická, a hlavně nejde o stabilní osteosyntézu.

V dnešní době je ale tato metoda ošetření jen teoretickou možností. *Tato metoda je dnes opuštěna pro vysoký počet komplikací a v moderní traumatologii již nemá místo.* Tato metoda byla zatížena největším počtem komplikací jak místních, jako je vycestování prutů či suprakondylická zlomenina stehenní kosti, tak celkových, z nichž nejzávažnější byl rozvoj tromboembolické nemoci včetně fatální embolie plicnice.

Princip: zavedení tří až čtyř kovových prutů z vnitřního kondylu femuru do dřevěné dutiny a dále vzhůru přes linii lomu do hlavice femuru.

4. Luxace kyčle

Kyčelní kloub je tzv. kulovitý kloub tj. tři čtvrtiny hlavice jsou uloženy v kloubní jamce *acetabulu*. Kolem kloubu jsou silné vazy a sv. – jimi je kyčel chráněna před násilím malé až střední intenzity.

4.1 Dělení

Podle směru dislokace hlavice femuru vůči *acetabulu* se dělí luxace kyčle na:

- zadní - ilická
- přední - *ischiadická*

V praxi se vyskytují jen raritně luxace:

- *horní*
- *dolní*

4.2 Mechanismus vzniku

K luxacím kyčle nejčastěji dochází u autohavárií při čelních srážkách, při extrémních

sportech, při pádu z výšky nebo při zasypání. Hlavním mechanismem vzniku luxace je páčení. Krček se opírá o okraj jamky kyčelní, femur působí jako páka a vypáčí hlavici přes okraj acetabula dozadu, méně často dopředu (při tom se trhá kloubní pouzdro a *lig. capitis femoris*). Na to jaký typ luxace vznikne má vliv poloha DK v okamžiku úrazu a tah svalstva.

4.3 Prognóza

Izolované přední i zadní čerstvé luxace, provede-li se časná repozice, mají prognózu dobrou. Komplikované luxace u kterých je možné obnovit anatomické poměry je prognóza taktéž příznivá. Ale s prodlužující se dobou mezi úrazem a ošetřením se prognóza poranění zhoršuje.

4.4 Zadní luxace

Tvoří asi 75% všech traumatických luxací kyčle.

4.4.1 Mechanismus vzniku

Nejčastěji dochází k zadní luxaci v kyčli při autonehodách, kdy koleno narazí na palubní desku („dashboard injury“). Výchozí poloha kyčle při tomto úrazu je fl. a abd., hlavice je v kloubu držena pouze kloubním pouzdem. Hlavice se při úrazu dislokuje srz kloubní pouzdro dozadu nebo dojde k odtržení *labrum glenoidale*. Současně s tím může dojít k odlomení zadní hrany *acetabula* (může být příčinou nestability kyčle a opakovaných reluxací), ke zlomenině hlavice femuru, k poranění *nervus ischiadicus*.

4.4.2 Klinický obraz

Typické pro zadní luxaci v kyčli je zkrácení DK v add. a VR. Pacient není schopen aktivního pohybu a pokus o pasivní pohyb vyvolává silnou bolest v kyčli. Končetina klade elastický pérovitý odpor.

4.4.3 RTG a CT vyšetření

RTG v předozadní a axilární projekci potvrdí dg. luxace kyčle. CT se doplňuje při nejasných RTG nálezech a při současné zlomenině acetabula.

4.4.4 Metoda léčby

1. konzervativní léčba

Indikována: u prostých luxací (bez zlomeniny acetabula nebo hlavice femuru), u zlomenin zadní hrany acetabula (jde-li o drobný fragment o velikosti do 2 cm bez výraznější dislokace).

Repozice se provádí: v celkové anestezii (umožňuje šetrnou repozici při svalové relaxaci) časně po úrazu. Repoziční manévr se provádí v obráceném směru k typu luxace. U typu luxace zadní se provádí pozvolným tahem (kyčel je ve fl. 90° při fixované pánvi), při trvajícím tahu se provede nejdříve VR a poté ZR, při ní dojde k zakloubení hlavice do acetabula. Po repozici se kontroluje (RTG snímkem správná lokalizace hlavice), stejná délka končetin, volnost pasivních pohybů v kyčli a stabilita kyčle.

Časná RHB po konzervativní léčbě

Již první porepoziční den je pacient vertikalizován. Po dobu 5 týdnů je nutná chůze o berlích s odlehčením končetiny.

2. operační terapie

Indikována:

- při nálezu vmezeřených nitrokloubních fragmentů po repozici (ověření CT snímkem) – řeší se extirpací
- u luxací s odlomením zadní hrany acetabula (odlomený fragment je dislokován) – řeší se repozicí a stabilizuje se pomocí šroubů nebo dlahy
- opakované reluxace
- při poškození n. ischiadikus tlakem dislokovaného fragmentu – řeší se repozicí fragmentů
- u luxací v kombinaci se zlomeninou hlavice femuru (Pipkinova zlomenina)

Časná RHB po operační léčbě

Časná mobilizace pacienta a chůze s odlehčením DK (je nutná po dobu 2-5 měsíců).

4.5 Zlomenina hlavice stehenní kosti (Pipkinova zlomenina)

(Obr. č. 6; příloha č. 2)

Pipkinovy zlomeniny jsou jako izolované zlomeniny velmi vzácné, častěji se vyskytují jako součást polytraumatu či sdruženého poranění spolu se zlomeninou pánve. Pipkinova zlomenina může vzniknout při zadní luxaci.

4.5.1 Dělení

Podle Pipkina jsou tzv. Pipkinovy zlomeniny klasifikovány, dle vztahu lomné linie k fovea centralis (místo úponu lig. capitis femoris) a dle toho zda je současně zlomeno acetabulum či krček, na jednotlivé 4 typy:

- Typ I – zadní luxace kyčle se zlomeninou hlavice femuru kaudálně od fovea centralis
- Typ II – zadní luxace se zlomeninou kraniálně od fovea centralis
- Typ III – zlomenina typu I nebo II spojená se zlomeninou krčku femuru
- Typ IV – zlomenina typu I, II nebo III spojená se zlomeninou acetabula

Zlomenina lokalizovaná kraniálně od fovea centralis je na zátěžové ploše hlavice, zlomenina distálně od fovea centralis je mimo zátěžovou zónu.

4.5.2 Mechanismus vzniku

Vznikají při dopravních úrazech nebo při pádech z výšek u mladých lidí.

4.5.3 Metoda léčby

Konzervativní léčba je zcela vyjímečná. Pipkinovy zlomeniny se řeší operačně. Menší fragment nitrokloubní se odstraní extirpací, větší fragment – zvláště je-li v nosné části hlavice, je třeba anatomicky reponovat a provést osteosyntézu (nejlépe šroubem ze vstřebatelného materiálu).

OS se snaží obnovit kloubní povrch hlavice, zejména jeho zátěžové zóny. Velmi často je používána miniosteosyntéza šrouby, aby cévní zásobení hlavice bylo poškozeno co nejméně. Zároveň je nezbytné stabilizovat případnou zlomeninu pánve. Typ III Pipkinovy zlomeniny je indikován k aloplastice kyčle a i u více než 50% pacientů po Pipkinově zlomenině je v budoucnu nutné implantovat TEP kyčle. I po přesné anatomické rekonstrukci hlavice totiž dochází často k rozvoji AN hlavice a k pórůrazové artróze. U všech typů Pipkinovy zlomeniny lze očekávat prodloužené a problematické hojení kosti kvůli poškození cévního zásobení odlomeného fragmentu.

4.6 Přední luxace

4.6.1 Mechanismus vzniku

Přední luxace v kyčli vzniká násilím, které působí na abdukovanou a zevně rotovanou DK. Kloubní pouzdro se roztrhne tlakem hlavice luxující se dopředu, která je hmatná v třísle. Jsou méně časté a mají formu:

- suprapubickou
- infrapubickou

4.6.2 Metoda léčby

Diagnostika, léčba i časná RHB jsou obdobné, jako u luxací zadních.

REHABILITAČNÍ PRAKTICKÁ ČÁST

Z předchozí speciální části vyplývá několik metod léčby zlomenin PF – proto i běžně prováděná metodika LTV jako základní metoda léčebné RHB se podle těchto metod léčby řídí.

1. Časná RHB u konzervativní léčby zlomenin PF

Ke konzervativnímu léčení jsou vhodné zlomeniny, které lze konzervativně reponovat a zahojit je za obvyklou dobu pro daný typ zlomeniny. Její nevýhodou je omezená možnost funkční léčby a RHB postižené oblasti během léčení. U imobilizace je zvláště u starších nemocných zvýšené riziko tromboembolické nemoci. Výhodou konzervativní léčby naopak je, že se pacient vyhne operačnímu řešení. *Podmínkou této léčby je ale dostatečný komfort pacienta. Příklad: není schůdné takto léčit stabilní zlomeninu stehenní kosti, protože by to vyžadovalo přibližně 6-8 týdenní upoutání nemocného na lůžko se závěsem DK na Kirschnerově trakci, nebo sádrovou spíku kyčle a celé DK (11 str. 160).* Z častých zlomenin se na DK konzervativně léčí nedislokované zlomeniny pánve. Poranění vazů u luxací se hojí šest týdnů a po tuto dobu musejí být klouby znehybněny, stejná doba hojení je i při sešití poraněných vazů.

Jak již bylo naznačeno v části speciální, rozlišují se dva typy konzervativní léčby: *kauzálně* konzervativní – při stabilních, zaklíněných zlomeninách a *paliativně* konzervativní – když stav nemocného nedovoluje jakoukoli anestezii a operaci. Proto jsou v rámci LTV možné dvě cesty:

1. Buď jde o léčbu *radikální*, kdy je zlomenina pro hojení příznivá a fyzioterapeut může pacienta mobilizovat ihned po odeznění bolesti.

S takovýmto pacientem provádíme běžná dechová a kondiční cvičení a nacvičujeme sed, stoj a chůzi o vysokých PB či FB s odlehčením postižené DK.

2. Nebo jde o léčbu *paliativní*, kdy je sice u pacienta operační výkon z hlediska typu poranění indikován, ale z pohledu internisty je KI pro příliš velké riziko ohrožení. Používá se zde proto terapie, která spočívá v imobilizaci končetiny, buď pomocí antirotační boty, nebo zavrtáním Kirschnerovy extenze za kondyly femuru (Obr. č. 11; příloha č. 2). Kirschnerova extenze zabrání nežádoucímu pohybu a dislokaci zlomeniny. Pacient takto leží po dobu 6-8 týdnů na lůžku a postiženou DK má na Braunově dlazi.

S pacientem provádíme mimo dechových a kondičních cvičení mobilizaci drobných kloubů nohy, tromboembolickou prevenci a izometrické kontrakce stehenních svalů. Velký důraz klademe u pacienta na nácvik zdvihání pánve a izometrické cvičení glutaeálních svalů - jako prevenci proti dekubitům. Ne u každého pacienta prochází toto období bez problémů. *V případě, že se dekubitus začíná tvořit, je extenční tah zrušen a pacient se mobilizuje i za cenu vzniku pakloubu (12 str. 16).*

U konzervativně léčených pacientů preferujeme místo cíleného cvičení kyčelního kloubu

především nácvik ADL tak, jak je pacienti potřebují. Jde především o sed na lůžku, sed na židli, na WC, chůzi po pokoji o berlích s odlehčením, oblékání, obouvání a další činnosti.

2. Časná RHB u operační léčby zlomenin PF

V posledních desetiletích s rozvojem techniky přibývají nové operační postupy, zvyšuje se počet nových implantátů a usnadňuje a zpřesňuje se jejich zavádění. Pro dobrý výsledek operace je zásadní správná indikace a výběr operace.

Pro dobrý výsledek léčení po operaci je zásadní úspěšná léčebná RHB.

2.1. Časná RHB u operační léčby zlomenin krčku femuru

U *intrakapsulárních* zlomenin krčku femuru jasně dominuje operační terapie. Jen k překlenutí doby nutné k předoperační přípravě se používá extenze za *tuberositas tibiae* (Obr. č. 10; příloha č. 2).

U starších pacientů s *intrakapsulární* zlomeninou krčku femuru, kde je metodou operační léčby aloplastická náhrada CCEP, nebo TEP kyčelního kloubu se začíná s mobilizací pacientů od 4.-5. pooperačního dne pomocí chodítka nebo berlí s odlehčováním operované DK (praxe chirurgická klinika 1. LF UK a FTNsP). *Plný došlap při aplikaci TEP je možný během 2 – 3 týdnů* (27 str. 86).

U *biologicky mladých pacientů* (ve věku do 60 let) se zlomeninou krčku a u *extrakapsulárních* zlomenin krčku femuru, kde je indikovaná *rekonstrukce krčku a provedení OS* pomocí kanylovaných spongiósních šroubů či PFN je *nutné odlehčování operované končetiny řadu měsíců* (27 str. 86).

2.1.1. Časná RHB u intrakapsulárních zlomenin krčku femuru po CCEP

Rozhodující většina takto postižených je v osmé a vyšší dekádě svého života, po dobu dožití umožňuje CCEP dobrou mobilitu s možností plné zátěže.

Provádí se běžná dechová a kondiční cvičení a tromboembolická prevence. Pacient má operovanou DK uloženu v antirotační botě pro udržení DK ve středním postavení. Antirotační bota se po zvládnutí udržení DK ve středním postavení sundává. Většinou se pak dává už jen na noc těm pacientům, kteří ještě neudrží zcela střední postavení DK. Botička se na cvičení a posazování sundává. Sed se nacvičuje přibližně 3 pooperační den. Je potřeba důsledně dbát na to, aby pacient při nácviku neprovedl add. a ZR v kyčelním kloubu ! Kvůli těmto opatřením se pacient polohuje na zdravém boku s polštářem mezi koleny ! V leže na zádech nacvičujeme fl. a abd. v kyčelním kloubu

aktivně asistovaně. Chůzi ve vysokém chodítku nebo o berlích zkusíme 4-5 pooperační den. Nejde-li to zkusíme s pacientem chůzi o berlích nebo v chodítku co nejdříve, jak je toho jen schopen. Operovanou končetinu je potřeba odlehčovat, nedokáže-li to však pacient, pokračujeme v nácviku chůze i s vědomím určitého rizika (samozřejmě dbáme na to a snažíme se pacientovi vysvětlit odlehčení operované DK !). Přísně preferujeme **zatížení**, které **určí operatér !**

2.1.2. Časná RHB u intrakapsulárních zlomenin krčku femuru po TEP

Umožňuje rovněž, jako CCEP časnou mobilizaci nemocného.

Úkolem bezprostřední léčebné RHB po operačním výkonu je:

1. prevence tromboembolických komplikací
2. zvyšování rozsahu pohybu a svalové aktivace
3. vertikalizace pacienta (samostatný sed, stoj a chůze s pomůckami bez zátěže operované DK)
4. dosažení co největšího stupně samostatnosti v sebeobsluze a ADL (20 str. 7)

Vždy je nutno při volbě LTV po operaci TEP kyčelního kloubu preferovat individuální přístup adekvátní fyzickému i psychickému stavu pacienta. V prvních pooperačních dnech je limitujícím faktorem LTV bolestivost operované DK. Po cvičení je dobré pro snížení bolestivosti a otoku použít na postiženou oblast DK ledový obklad.

0.den (den operace) - operovanou DK má pacient zapoložovanou v antirotační botičce ve středním postavení a mírné fl. v kyčelním kloubu. Leží na zádech. Aktivně cvičí neoperované KK a hybnost prstů, hlezna a izometrii m. quadriceps operované DK, provádí DG a izometrii gluteálních svalů.

1. pooperační den – provádíme u pacienta dechová cvičení, kondiční cvičení zdravých končetin, procvičujeme aktivní pohyb prstů, hlezenního kloubu a izometrii m. quadriceps operované DK, kontrolujeme citlivost prstů operované DK, dále provádíme izometrické cvičení gluteálních svalů. **2. pooperační den** – sundáme pacientovi antirotační botičku a aktivně s dopomocí cvičíme hybnost v kyčli – fl. a mírnou abd. v kyčelním kloubu. Je třeba pacienta důrazně upozornit na pohyby, které nesmí provádět, což je: add. a ZR ! v kyčelním kloubu. Na operovanou DK dáváme pacientovi tzv. "koníčka" (oprátku z obinadla) (Obr. č. 1; příloha č. 5), pomocí kterého si pacient dobře relaxuje a samostatně může procvičovat pohyb do fl. a abd. v kyčelním kloubu. Zároveň obinadlo natažené z obou stran kolene zabrání ZR ! v kyčli (Obr. č. 2; příloha č. 5). Pacient pomocí koníčka provádí (nejprve pod dohledem, později i sám) fl. - ext. nosných kloubů končetiny vleže sunutím paty po povrchu lůžka. Koníček je přitom umístěn pod přední částí chodidla a jeho konce

drží pacient v rukou. K samostatné DG připravíme pacientovi gumovou rukavici navázanou na trubičku z umělé hmoty. Pacient si během dne sám cvičí operovanou DK (pomocí koníčka) a DG (nafukuje rukavici). Cviky opakuje s doporučením min. 100/den.

3. pooperační den - aktivně cvičíme operovanou DK: abd., fl. maximálně do 90°! v kyčelním kloubu a pokračujeme i v ostatních již zmíněných cvicích. Nacvičujeme sed bez opory s bérce svěšenými z lůžka (Obr. č. 3; příloha č. 5). V sedu se zaměříme na aktivně asistované cvičení extenze kolenního kloubu operované DK, nácvik rovnováhy, procvičování oblasti trupu, ramenních kloubů a krční páteře.

4.-5. pooperační den – začínáme s nácvikem stoje. Po zvládnutí sedu a stoje zahajujeme nácvik chůze bez zátěže operované DK (ve vysokém chodítku, popř. s PB). Již od počátku nácviku chůze se snažíme o správný stereotyp chůze. Pacienta s PB učíme třídobou chůzi se simulací nášlapu – pokládáním postižené končetiny vlastní vahou. Dbáme na správnou výšku berlí a stabilní obuv pacienta. U mladších pacientů s dobrou fyzickou kondicí povolujeme chůzi o FB.

Nacvičujeme správný stereotyp přesunu na lůžko a z lůžka. Pokračujeme i v ostatních již zmíněných cvicích, v lehu přidáváme k dosavadním cvikům přetáčení na zdravý bok s molitanovým obdélníkem mezi koleny (Obr. v příloze č. 4). Pacient na boku nejen cvičí, ale i odpočívá. Na boku cvičíme hybnost operované DK s dopomocí (fl., ext., abd. v kyčli).

6.-7. pooperační den - pokračujeme s nácvikem chůze o PB či FB. Aktivně cvičíme fl. a abd. v koníčku. Zahájíme otáčení na břicho, polohování na břicho k protažení flexorů a izometrické cvičení v lehu na břicho k aktivaci m. gluteus maximus. V poloze na břicho cvičí především gluteální sv., nacvičuje ext. v kyčelním kloubu, procvičuje kolenní klouby a posiluje zádové sv.

Ostatní cvičení a chůze zůstávají stejné i další dny. V případě bolestivého druhostranného kyčelního kloubu lze provést jeho mobilizaci v ose krčku stehenní kosti či v ose femuru.

8.-9. pooperační den - přibývá k dosavadním cvikům nácvik chůze po schodech a pacienta upozorňujeme na chyby, které provádí. Ve vyjimečných případech, u pacientů s těžkou koxartrozou kloubu je dobré použití motodlahy k šetrnému zvětšení rozsahu fl. v kyčelním kloubu.

10.-14. - bývá pacient propuštěn do domácího ošetření. Musí být **důkladně poučen o domácím režimu a zakázaných pohybech!** (příloha č. 4). K usnadnění ADL jsou někdy nutné úpravy v bytě (nainstalování madel na WC a k vaně, protiskluzové podložky atd.). K zabránění fl. v kyčli nad 90° po operaci - pokud je třeba doporučíme používat: upravenou lžici do bot, navlékač punčoch, nástavec na WC, sedačku na vanu, atd. (příloha č. 6). Pacient rovněž obdrží seznam cviků (příloha č. 5 cvičení pro doma), které se v průběhu hospitalizace naučil (příloha č. 5 cvičení na nemocničním lůžku) a jež by měl cvičit i doma. Seznamujeme ho s denním režimem a informujeme o průběhu dalšího období, kdy bude, až do kontroly v ambulanci u ošetřujícího lékaře (operatéra),

chodit o PB bez zátěže. Pokud je při této kontrole zjištěno dobré hojení, povoluje ošetřující lékař pacientovi přechod na FB s postupnou zátěží operované DK. Potom plnou zátěž, pouze při počáteční nejistotě doporučí pacientovi používání vycházkové hole.

(10, 12, 20, vlastní praxe)

2.2. Časná RHB u operační léčby zlomenin PF OS

Moderní způsob léčení zlomenin zahrnuje použití OS, zejména u nestabilních, konzervativně nereponovaných zlomenin. OS je zajištění zlomeniny v reponovaném postavení pomocí OS materiálu (šrouby, nitrodřeňové hřeby). Výhodou léčení zlomenin pomocí OS je, že je při ní možné aplikovat tzv. funkční léčbu. Za podmínky stabilní OS je možné cvičit okolní klouby a sv. skupiny a tak dosáhnout rychlejšího návratu funkce po zhojení zlomeniny a rovněž snížit riziko tromboembolické choroby během léčení. Nevýhodou je naopak nutnost operačního často rozsáhlého výkonu se všemi operačními riziky. Pro OS jsou indikovány na DK – zlomeniny PF (extrakapsulární zlomeniny krčku, nestabilní trochanterické zlomeniny), dislokované a nestabilní zlomeniny pánve.

V moderní traumatologii se používají dvě hlavní metody – DHS a PFN . Jde o stabilní syntézy s možností časně mobilizace včetně časně zátěže. Operační přístupy u obou typů výkonů umožňují postupné rozcvičování všech pohybů v kyčelním kloubu. Není tedy žádný pohyb KI ! RHB postup probíhá stejným způsobem jako u předešlých metodik.

(11, 27)

2.2.1 Časná RHB u stabilních trochanterických zlomenin PF po DHS

Lékařem doporučený postup fyzioterapie:

OS DHS s výhodou časnější mobilizace, rychlejší zátěže končetiny a časně LTV:

- 1, 2. pooperační den: LTV cvičení na lůžku po operaci kyčel. kl. operované DK
- 3. pooperační den: posazovat na lůžku
- 4.-5. pooperační den: stoj, chůze po rovině o 2 PB s pokládáním postižené končetiny na podložku (bez zátěže operované DK)
- 6. týden plně zatěžovat po kontrolním RTG (1. LF UK, FTNsP)
Plný došlap na *operovanou končetinu je možný cca za 8 týdnů* (27 str. 87).

2.2.2 Časná RHB u nestabilních trochanterických zlomenin po PFN

RHB probíhá podobně jako při aplikaci DHS, ale výhodou PFN je vyšší stabilita implantátu, která umožňuje časnou zátěž ještě před zhojením zlomeniny.

(27 str. 87)

1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy

FYZIOTERAPIE
III. ročník

KAZUISTIKY

Vypracovala: Barbora Semiánová

Pracoviště: Chirurgická klinika Fakultní Thomayerovy nemocnice s poliklinikou

3.1 KAZUISTIKA Č. 1

Jméno pacienta: Z. J.

Pacient hospitalizován a časně rehabilitován po chirurgickém řešení zlomeniny na PF na chirurgické klinice 1. LFUK a FTNsP.

Rok narození: 1916

Pohlaví: muž

Diagnóza:

- *hlavní*
dg.: S 72.0 fractura pertrochanterica fem. l. sin.
- *vedlejší*
m. hypertonicus
st. p. prostatectomiam et cholecystectomiam

dementia senilis as univers

ANAMNÉZA:

RA: nevýznamná

OA: v dětství běžná onemocnění, M. hypertonicus, HT ano, operace: st. p. prostatectomiam, CHCE

NO:

- 1. 12. 06 pac. přivezen RZP s anamnézou pádu na schodech před 3 dny, od té doby bolesti L kyčle. Dle RTG basocervikální až pertrochanterická fraktura L femuru.
- 3. 12. 06 po nutné předoperační přípravě provedena operační terapie pertrochanterické zlomeniny L femuru.

Operační vložka chirurgická do záznamu o zdraví a nemoci:

operace dne: 3. 12. 06

Osteosynthesis metallica DHS

V klidné spinální anestezii nejprve reposice zlomeniny na extenčním stole za kontroly RTG zesilovače. Poté z laterálního řezu získán přístup k PF. Po K drátu zavedeném vyfrézován otvor pro skluzný šroub. Zaveden v ose krčku šroub 90 mm. Přiložena 135° dlahá, kterou fixujeme 4 šrouby. Postavení anatomické. Redonův drén, sutura rány po anat. vrstvách. Bez komplikací.

SA a PA:

- důchodce, dříve pracoval v zemědělství
- bydlí se synem

Chování, nálada, komunikace (2. pooperační den):

- pacient se chová zmateně
- náladu mění dle situace a vlivu okolí
- komunikace omezená, na všechny otázky odpověděl, ale vzhledem k věku a dg. dementia senilis bylo nutno pozorně pacientovi naslouchat a vybírat z rozsáhlé a napůl zmatené odpovědi jen to, na co byl dotazován
- při LTV na lůžku i při pozdějším nácvičku sedu, stoje a chůze bylo nutno dávat pokyny jasně a srozumitelně těsně před jejich provedením a hned ověřit, zda pacient porozuměl, co má dělat

Kognitivní funkce, psychika:

- pacient má problémy s krátkodobou i s dlouhodobou pamětí
- orientuje se v prostoru zmateně
- nedokáže zcela udržet pozornost, posloupnost úkolů činí potíže

Kompenzační pomůcky:

- 2 PB

Lékařem doporučený postup fyzioterapie:

Pacient s petrochanterickou zlomeninou byl léčen stabilní OS DHS s výhodou časnější mobilizace, rychlejší zátěže končetiny a časně LTV.

- 1, 2. pooperační den: LTV cvičení na lůžku po operaci L kyčle
- 3. pooperační den: posazovat na lůžku
- 4.-5. pooperační den: stoj, chůze po rovině o 2 PB s pokládáním postižené končetiny na podložku (bez zátěže LDK)
- 6. týden plně zatěžovat po kontrolním RTG

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR:

Orientační vyšetření postavy po vertikalizaci do stoje:

Hlava ve flekčním postavení, ramena v protrakci, kyfotické držení těla, jizva na L kyčli po operaci zlomeniny PF, přiměřené svalstvo hrudníku, paží a pletence ramenního, oslabené mezilopatkové svalstvo a m. serratus anterior (scapulae alatae), výraznější ZR v kyčelním kloubu na levé straně, ochablé svalstvo na levé DK (ale i mírně na pravé), otok stehna LDK – rozdíl v mohutnosti oproti PDK.

Výška: 175 cm

Váha: 74 kg

BMI = 24,6 = norma

Objektivní vyšetření LDK (2. pooperační den):

LDK bolestivě hybná v oblasti kyčelního kloubu, výraznější ZR, bez zkrácení, periferie bez deficitu cití či hybnosti.

Objektivní vyšetření PDK (2. pooperační den):

PDK bez zn. poranění, otoků či zánětu

Vyšetření chůze o 2 PB (5. pooperační den):

Trojdobá chůze o 2 PB bez zatížení LDK s dopomocí fyzioterapeuta. Při nácviku o 2 PB měl pacient tendence došlapovat na operovanou LDK.

Pacient vzhledem k svému psychickému stavu nebyl schopen zapamatovat si správný stereotyp chůze o 2 PB proto jsem u něho spíše kladla důraz na to, aby prováděl přesně mé instrukce jak jít o 2 PB, aby nezatěžoval LDK a jen ji pokládal na podlahu a odvíjel správně chodidlo po podlaze (nejdřív pata, odvinutí ke špičce, propnutí kolena, napnutí quadricepsu, gluteálních sv.). Tím jsem se snažila u něj zachovat správný stereotyp chůze.

(správný stereotyp chůze je: fl. v kyčli, koleni s dorzální flexí nohy. Při došlápnutí je zatížena nejdříve pata, odvinutí ke špičce, protlačení kolena, napnutí quadricepsu, gluteálních svalů a přenesení váhy z nohy na nohu).

Kloubní rozsahy (2. pooperační den):

Omezení pohybu v kyčelním kloubu LDK:

- fl. LDK v kyč. kl.: aktivně s dopomocí fyzioterapeuta do bolesti 60°
- fl. LDK v kyč. kl.: aktivně s dopomocí konička (oprátka z obvazu) do bolesti 30°
- abd. LDK: aktivně s dopomocí fyzioterapeuta do bolesti 20°

Svalový test (2. pooperační den):

Ochablé svalstvo na levé DK (ale i mírně na pravé):

- fl. v kyčelním kl. P = 3, L = 2
- abd. v kyčelním kl. P = 3, L = 2
- fl. v kolenním kl. P = 3, L = 2
- ext. v kolenním kl. P = 4, L = 2

Obvody končetin (2. pooperační den):

- obvod stehna (15 cm nad okrajem pately) P = 38 cm, L = 44 cm

KRÁTKODOBÝ RHB PLÁN:

Pacient ležel před operací od 1.12.06 a po operaci 3. - 4.12.06 (tj. operační a 1. pooperační den) na odd. JIP, 2. pooperační den byl přeložen na standard. odd. s poop. doporučením od lékaře (operatéra): 1, 2. den LTV na lůžku po operaci LDK, 3. den posazovat na lůžku, 4. - 5. den stoj a chůze o PB s pokládáním postižené končetiny na podložku (bez zátěže LDK).

S pacientem jsem cvičila každý den cca 15 min. (cvičení po operaci L kyčle na lůžku).

LTV jsem počínaje **1. pooperačním dnem** na JIP zahájila kontrolou správné polohy operované končetiny, která má být ve středním postavení, semiflexi v kol. kl. a tím i v kyč. kl., pokračovala jsem cvičením pro udržení sv. síly a kloubního rozsahu zdravých KK, cévní a DG a cvičením akra a izometrickým cv. LDK. Na operované DK jsem nacvičovala s pacientem aktivní pohyby prstů, hlezna (prevence TEN), izometricky quadriceps a gluteální sv. Využila jsem izometrickou kontrakci m. quadiceps femoris a mm. glutei zejména proto, že v traumatologii po zlomeninách PF rychle dochází k jejich hypotrofii. DG jsem zařadila jako prevenci zápalu plic a ke zlepšení psychického a tím i celkového stavu. Také jsem se zaměřila na posilování HKK, což je důležité pro nácvik sedu, stoje a chůze o PB v dalším průběhu RHB. K polohování jsem používala pomůcky např.: antirotační botičku, vak s pískem, molitanový obdélník, polštáře atp.

V rámci jednoho cvičení (u izometrií) jsem instruovala pacienta k minimálně 15 opakování stahu a 6 sek. výdrže i relaxace sv. (oteklá LDK není KI izometrických cvičení) a dále pak vykonávat několikrát během dne samostatně.

2. pooperační den na stand. odd. jsem s pacientem cviky opakovala a přidala šetrné pohyby kolenního a kyčelního kloubu LDK v odlehčení s dopomocí. Navázala jsem pacientovi tzv. „koníčka“, aby si sám kyčelní kloub s jeho dopomocí později během dne rozcvičoval. Připravila jsem pro něj gumovou rukavici připevněnou gumičkou na trubičce z umělé hmoty, aby jí v průběhu dne minimálně 100/den nafoukl. Provedla jsem vyšetření sv. síly a kl. rozsahů.

3. pooperační den jsem cvičení opakovala a dále jsem se vzhledem k omezené abd. a fl. v kyč. a kol. kl. LDK zaměřila na častěji opakované unožování LDK v odlehčení (vzhledem k sv. síle) sunutím po podložce za pomoci koníka a na trojfl. aktivně s dopomocí obinadla. Koníček, obinadlo z obou stran kolene také zabránil ZR v kyč. kl., ke které má pacient stále tendenci (Obr. č. 2; příloha č. 5). Pacient zvládl vzhledem k omezené sv. síle na LDK tyto cviky provést 4x sám, pak již byl vyčerpán.

3. den jsem také dle doporučení lékařem nacvičovala s pacientem sed s nohama z lůžka (Obr. č. 3; příloha č. 5) za pomoci hrazdičky.

4.-5. pooperační den jsem s pacientem aktivně cvičila všechny pohyby kolenního a kyčelního kloubu LDK v rozsahu limitovaném bolestí. Necvičila jsem ale ZR a add. přes osu !

5. pooperační den jsem s pacientem cvičení opakovala a připomněla mu, že si má provádět cviky i o víkendu (min. 100x denně dechová gymnastika – vydechování proti odporu do gumové rukavice, 100x denně izometrie m. quadriceps a mm. glutei, přitahování LDK do trojfl., abd. pomocí koníčka).

5. den jsem začala nacvičovat s pacientem stoj a trojdobou chůzi o 2 PB bez zátěže s dopomocí. Ověřila jsem nejprve, zda pacient zvládá stoj o 2 PB poté jsem zahájila chůzi, pacient pletl pořadí nohou a berlí, došel jen ke dveřím na chodbu a pro vyčerpání návrat, chůze byla nestabilní.

6.-7. pooperační den (víkend) si pacient sám cvičil a chodil o 2 PB se synem, který za ním přišel na návštěvu.

8. pooperační den jsem s pacientem zopakovala cvičení a pokračovala jsem s ním v nácvičku stoje a správného stereotypu chůze o PB s pouhým pokládáním LDK na zem.

9. pooperační den, před odchodem domů, jsem si přeměřila rozsahy pohybů na LDK (fl. a abd. v kyč. kl.), vyšetřila svalovou sílu a porovнала výsledky s druhým pooperačním dnem, kdy jsem udělala vyšetření vstupní.

Cílem LTV bylo udržet a zlepšit pacientův fyzický i duševní stav, rozsahy pohybů, svalovou sílu a pohyblivost a soběstačnost.

Před propuštěním pacienta ze stand. odd. domů jsem provedla instruktáž cvičení pro doma (příloha č. 5 cvičení pro doma), poučila ho o režimových opatřeních a zakázaných pohybech ! (příloha č. 4). Pacient byl propuštěn 12.12.06 domů, kde se o něho syn se svojí manželkou postarají do kontroly operátem po 6 týdnech. Dále pak až bude moci plně LDK zatěžovat ho čeká dle rozhodnutí lékaře další RHB.

Závěr:

S pacientem jsem měla možnost spolupracovat od prvního dne od jeho operace do propuštění z nemocnice do domácí péče. Za tuto dobu došlo na LDK ke zlepšení pohyblivosti (pohyb v kyč. kl. aktivně již s nepatrnou dopomocí koníčka spíše pro kontrolu středního postavení DK 55°). Došlo i k nepatrnému zlepšení svalové síly (po vymizení otoku patrné dle obvodu stehna LDK, o 1 cm menší oproti PDK). Pacientovi jsem doporučila, aby nadále pravidelně cvičil a aby nacvičoval chůzi o 2 PB. Postupně zatěžovat LDK bude moci dle rozhodnutí ošetřujícího lékaře. Informovala jsem ho, kterým pohybům a činnostem se má vyvarovat (add. !, otáčení na bok bez molitanového čtverce mezi koleny (Obr. v příloze č. 4), ZR ! a fl. jen do 90° ! v kyč. kl. LDK, sezení v hlubokém křesle, hluboký předklon, křížit DKK ! (Obr. v příloze č. 4) atp.)

Mobilita (při odchodu do domácí péče):

- 1 – LTV na lůžku – zvládne sám
- 2 – sed samostatně
- 3 – stoj – ještě nejistý o 2 PB, nutná dopomoc
- 4 – chůze po pokoji – zvládne o 2 PB s dopomocí
- 5 – chůzi po schodech – nezvládá

Soběstačnost (při odchodu do domácí péče):

- najedení a napití zvládne pacient sám
- osobní hygienu, koupání, použití WC s dopomocí
- oblékání činí pacientovi větší problém

Vzhledem k věku, zmatenosti a vzhledem k operované LDK – potřebuje instruktáž a více času na zvládnutí.

DLOUHODOBÝ RHB PLÁN:

Po propuštění z nemocnice jde pacient domů k synovi, který se o něj spolu s manželkou postará (pokud to nezvládnou, půjde pacient po domluvě s lékařem do LDN) a poté bude dle rozhodnutí lékaře pokračovat v následné intenzivní RHB. Cvičební program bude individuální a cílem léčby bude obnova funkce celé DK s důrazem na správný pohybový stereotyp.

Datum zpracování: 12.12.2006

3.2 KAZUISTIKA Č. 2

Jméno pacienta: P. A

Pacientka hospitalizována a časně rehabilitována po chirurgickém řešení zlomeniny na PF na chirurgické klinice 1. LFUK a FTNsP.

Rok narození: 1924

Pohlaví: žena

Diagnóza:

- *hlavní*
dg.: S 72.0 fractura pertrochanterica fem. l. dex.
- *vedlejší*
DM na dietě
st. p. CCEP vlevo
gonarthrosis bilat.

ANAMNÉZA:

RA: bezvýznamná

OA: běžné dětské nemoci, DM na dietě, gonarthrosis bilat. (léčí se s bolestmi v kolenou na orthopedii), bércový vřed LDK (před 30 lety od té doby, co se uhodila o schůdek), st. p. operaci šedého zákalu obou očí, st. p. CCEP LDK (před 3 roky z důvodu arthrózy)

NO:

- pac. po úraze z 3. 12. 06 (neděle) – šla se skládací holí, zapadla jí do kanálku a upadla na pravý bok, (pondělí) – bolest, (úterý) – modřina, zavezena na ambulanci, RTG - popsána abruptce velkého trochanteru vpravo, léčena konzervativně
- 6. 12. 06 (středa) – zvětšena modřina – přivezena na ambulanci pro zhoršení bolestivosti pravé kyčle. Na kontr. RTG pertrochanterická fr. s abruptcí obou hrbolů a lehkou kompresí

Skiografie pánve, P kyčle a hrudníku:

Ve srovnání s nálezem z 5. 12. 06 po abruptci velkého trochanteru s distrakcí 18 mm se postavení nemění. Na dnešním snímku je patrna pertrochanterická fraktura s odlomením malého trochanteru, který je dislokován mediálně 9 mm. Varózní postavení krčku pravého femuru.

Plicní křídla rozvinutá. Zhrubělá bronchovaskulární kresba. Hily pro sumaci s rozšířeným srdečním snímek nelze zhodnotit. Stín srdce levou konturou dosahuje ke stěně hrudní. Aterom v

oblouku aorty. Kontury bránice hladké. KF úhly volné.

- přijata k hospitalizaci, předoperační příprava - zavrtána extenze
- po nutné předoperační přípravě provedena operační terapie petrochanterické zlomeniny P femuru metodou DHS.

SA a PA:

- důchodkyně, dříve kancelářská práce
- bydlí v suterénu, v rodinném domku spolu s rodinou syna, péče zajištěna (2 schody na verandě, 10 schodů do suterénu, 3 schody dole v suterénu)

GA: 2 porody, snížená děloha

sporty, dosavadní RHB: dříve hrála volejbal, lyže; RHB po CCEP LDK (před 3 roky)

AA: neudává

FA: detralex

Chování, nálada, komunikace (3. pooperační den):

- pacientka se chová přirozeně
- pozitivně naladěna
- komunikace velice dobrá, na všechny otázky odpověděla bez problémů
- LTV na lůžku, nácvik sedu, stoje a chůze bez problémů, pacientka už před 3 lety RHB absolvovala s L kyčlí.

Kognitivní funkce, psychika:

- pacientka nemá problémy s krátkodobou ani s dlouhodobou pamětí
- orientuje se v prostoru dobře
- dokáže udržet pozornost, poslušnost úkolů nečiní potíže

Kompenzační pomůcky:

- 2 PB

Lékařem doporučený postup fyzioterapie:

Pacientka s petrochanterickou zlomeninou byla léčena stabilní osteosyntézou DHS s výhodou časnější mobilizace, rychlejší zátěže končetiny a časně LTV.

- 1, 2. pooperační den: LTV cvičení na lůžku po operaci P kyčle
- 3. pooperační den: posazovat na lůžku
- 4.-5. pooperační den: stoj, chůze po rovině o 2 PB s pokládáním postižené končetiny na podložku (bez zátěže PDK)
- 6. týden plně zatěžovat po kontrolním RTG

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR:

Objektivní vyšetření PDK (3. pooperační den):

PDK bolestivě hybná v oblasti kyčelního kloubu, otok stehna a kolena, lehké zkrácení, ZR, periferie bez deficitu cití či hybnosti

Subj.: udává bolest přední a zevní horní třetiny stehna PDK a bolest kolen obou DKK

Objektivní vyšetření LDK (3. pooperační den):

LDK bez zn. poranění, otoků či zánětu

Vyšetření chůze o 2 PB (5. pooperační den):

Trojdobá chůze o 2 PB bez zátěže PDK nečiní pacientce problém, je velice schopná, má již zkušenosti s tímto typem chůze z období před třemi lety. Zvládla nácvik chůze (7. pooperační den) do i ze schodů.

Kloubní rozsahy (3. pooperační den):

Omezený pohyb v kyčelním i kolenním kloubu PDK:

- fl. PDK v kyč. kl.: aktivně s dopomocí fyzioterapeuta do bolesti 70°
- fl. PDK v kol. kl.: aktivně s dopomocí konička (oprátky z obvazu) do bolesti v kyč. kl 60°
- abd. PDK: aktivně s dopomocí konička (oprátky z obvazu) do bolesti 20°
- fl. LDK v kyč. kl.: aktivně 90°
- fl. LDK v kol. kl.: aktivně 120°

Svalový test (3. pooperační den):

Mírně ochablé svalstvo na PDK po operaci.

- fl. v kyčelním kl. P = 3 (bez plného rozsahu), L = 4
- abd. v kyčelním kl. P = 3 (bez plného rozsahu), L = 4
- fl. v kolenním kl. P = 4 (bez plného rozsahu) L = 4
- extenze v kolenním kl. P = 3, L = 4

Obvody končetin (3. pooperační den):

- obvod stehna (15 cm nad okrajem pately) PDK = 52 cm; LDK = 49 cm
- obvod přes koleno PDK = 40 cm; LDK = 39 cm
- obvod přes lýtko PDK = 30 cm; LDK = 33 cm

KRÁTKODOBÝ RHB PLÁN:

RHB během hospitalizace:

- dechové a kondiční cvičení se souhybem nepostižených částí těla, cvičení prstů, kotníků, izometrické kontrakce quadricepsů a gluteí

- aktivní cvičení s dopomocí, nácvik sedu (3. pooperační den), stoje ve vysokém chodítku (4. pooperační den), chůze ve vysokém chodítku (4. pooperační den) a o 2 PB (od 5. pooperačního dne), zpočátku jen na pokoji, dále se přidávala zátěž a trénovala se chůze po chodbě a na schodech (7. pooperační den).

Cílem LTV bylo udržet a zlepšit pacientčin fyzický i duševní stav, rozsahy pohybů, svalovou sílu, pohyblivost a soběstačnost.

Pacientka byla po nácviku samostatné chůze o 2 PB (10. pooperační den) propuštěna ze stand. odd. do domácí péče. Provedla jsem u ní instruktáž cvičení pro doma (viz. příloha č. 5 cvičení pro doma), poučila jí o režimových opatřeních a zakázaných pohybech ! (viz. příloha č. 4).

Závěr:

S pacientkou jsem měla možnost spolupracovat od 3. pooperačního dne na stand. odd. chirurgické kliniky do jejího propuštění do domácí péče. Za tuto dobu došlo na PDK ke zlepšení pohyblivosti v kyč. kl. Aktivně, již s nepatrnou dopomocí konička spíše pro kontrolu středního postavení PDK, dosáhla rozsahu v kyč. kl. 80°. Skoro stejného jako u LDK. Došlo i ke zlepšení svalové síly (patrné na sv. lýtka PDK, obvod přes lýtko PDK již 32 cm). Pacientce jsem doporučila, aby nadále pravidelně cvičila a aby nacvičovala správný stereotyp chůze o 2 PB doma před zrcadlem. Postupně zatěžovat PDK bude moci dle rozhodnutí ošetřujícího lékaře !. Informovala jsem jí, kterým pohybům a činnostem se má vyvarovat (add. !, otáčení na bok bez molitanového čtverce mezi kolena, ZR !, sezení v hlubokém křesle, hluboký předklon, křížit DKK, atp.)

Mobilita (při odchodu do domácí péče):

- 1 – LTV na lůžku – zvládne sama
- 2 – sed – zvládne sama
- 3 – stoj – zvládne s oporou 2 PB
- 4 – chůze po pokoji – zvládne s oporou 2 PB
- 5 – chůze po schodech – zvládne s oporou 2 PB

Soběstačnost (při odchodu do domácí péče):

- najedení a napití zvládne pacientka sama
- osobní hygienu, koupání, použití WC s dopomocí pomůcek (madel k vaně a na WC, protiskluzové podložky, sedačky na vanu, nástavce na WC – již doma má) (příloha č. 6)
- oblékání s dopomocí pomůcek (upravené lžíce do bot, navlékače punčoch atp.) (příloha č. 6)

Pacientka zvládá vše s pouhou dopomocí pomůcek, které již vlastní. Bydlí v rodinném domku s rodinou syna, která pacientce v případě jakýchkoliv problémů v soběstačnosti kdykoli pomůže.

Datum zpracování: 18.12.2006

3.3 KAZUISTIKA Č. 3

Jméno pacienta: P. B.

Pacientka hospitalizována a časně rehabilitována po chirurgickém řešení zlomeniny na PF na chirurgické klinice 1. LF UK a FTNsP.

Rok narození: 1926

Pohlaví: žena

Diagnóza:

- *hlavní*
S 72.0 fractura per-subtrochanterica femoris 1. sin.
- *vedlejší*
M. hypertonicus
ICHS, st. p. IM
Stenosis art. carotis 1. dx. cum stent.
coxarthr. sin.
st. p. CHCE
st. p. TEP coxae 1. dx.

ANAMNÉZA:

RA: bratr ca prostaty, otec DM

OA: běžné dětské nemoci, M hypertonicus, HT ano, ICHS, st. p. IM (10/02), stenosa P karotidy – řešeno stentem (02/2003), susp. ICHDK vyšetření v lánu pro bolesti lýtek, coxarthrosis sin., operace: st. p. CHCE (2000), st. p. TEP 1. dx. (Motol 05/2002), úrazy: fractura P calcanea (94 – chodila 4 měs. o PB poté o FB)

NO:

- pac. přivezena RZP. Pád ze stoličky na L kyčel, jinam se neuhodila, jiné obtíže než bolesti kyčle nemá.
- přijata k operační terapii po nutné inter. a anest. přípravě pro per až subtrochanterickou frakturu L kosti stehenní.

Operační vložka chirurgická do záznamu o zdraví a nemoci:

na amb.: kompletní náběry, 500+500, RTG, zavrtána ext., příjem na odd.: EKG, interní konz., ARO konz., příprava k výkonu statim. Naposledy jedla a pila kolem 8 hodiny ranní. TK 140/80 P 80 H 64, operace dne: 8. 12. 06

fractura intertrochanterica femoris sin.

Osteosynthesis metallica DHS, indikována k operačnímu výkonu pro dislokovanou intertrochanterickou zlomeninu vlevo.

Ve spinální anestezii nejprve reposice zlomeniny na extenčním stole za kontroly RTG zesilovače. Poté z laterálního přístupu získán přístup k PF. Za kontroly RTG zesilovače po K drátu zaveden skluzný hřeb 90 mm přes zlomeninu do hlavice, na něj nasazena 135° 5 děrovaná dlaha, kterou fixujeme 5 kortikálními šrouby (45, 40, 40, 36, 19 mm). Redonův drén 1x subfasciálně, steh po anatomických vrstvách. Krevní ztráta do 100 ml. Instrumentující sestra hlásí počet nástrojů v pořádku, doba záření zesilovače 1. 38.

pooperačně:

- 1. kontrola krevního obrazu za 24 hodin*
- 2. afazolin 4 dávky 1g i. v. a 6 hod.*
- 3. Heparin 5000 j. s. c. a 12 hod.*
- 4. RHB obvyklým způsobem s chůzí s oporou bez došlapu na LDK*

SA a PA:

- *důchodkyně, svobodná, dříve pracovala jako tlumočnice*
- *bydlí sama, nemá se o ní kdo postarat, bratr a synovec za ní dochází jen občas*

FA: *stylmax*

Chování, nálada, komunikace (2. pooperační den):

- *pacientka se chová arogantně*
- *rozladěna z pooperační situace*
- *komunikace omezená, na všechny otázky odpověděla, ale vzhledem k náladě bylo nutno pacientce vyjít vstříc a trávit s ní déle času k získání potřebných informací*
- *při LTV na lůžku i při pozdějším nácvičku sedu, stoje a chůze bylo nutno věnovat pacientce zvýšenou pozornost vzhledem k jejímu chování a trochu důrazněji dávat pokyny k provádění*

Kognitivní funkce, psychika:

- *pacientka nemá problémy s krátkodobou ani s dlouhodobou pamětí*
- *orientuje se v prostoru dobře*
- *depresivně laděna, dokáže udržet pozornost, poslušnost úkolů nečiní potíže*

Kompenzační pomůcky:

- 2 PB

Lékařem doporučený postup fyzioterapie:

Pacientka s per–subtrochanterickou zlomeninou byla léčena stabilní OS DHS s výhodou časnější mobilizace, rychlejší zátěže končetiny a časně LTV.

- 1, 2. pooperační den: LTV cvičení na lůžku po operaci L kyčle
- 3. pooperační den: posazovat na lůžku
- 4.-5. pooperační den: stoj, chůze po rovině o 2 PB s pokládáním postižené končetiny na podložku (bez zátěže LDK)
- 6. týden plně zatěžovat po kontrolním RTG

KINEZIOLOGICKÝ ROZBOR:

Objektivní vyšetření postavy:

Výška: 164 cm

Váha: 64 kg

BMI: 23,8 = norma

Objektivní vyšetření LDK (2. pooperační den):

LDK ZR a zkrácení, bolestivá hybnost, otok DK s drobnými klidnými varixy, bérec LDK vytočen zevně oproti fyz. postavení

Subj.: stěžuje si na bolest LDK ve stehně a na ZR LDK

Objektivní vyšetření PDK (2. pooperační den):

PDK bez zn. poranění, otoků či zánětu, s drobnými klidnými varixy

Vyšetření chůze o 2 PB (4.,5. - 8. pooperační den):

Trojdobá chůze ve vysokém chodítku bez zatížení LDK s dopomocí fyzioterapeuta. Při nácvičku ve vysokém chodítku měla pacientka zprvu tendence došlapovat na operovanou LDK. Měla pocit nestability. Chůze byla nejistá a nestabilní.

5. pooperační den již pacientka zvládla chůzi ve vysokém chodítku o mnoho lépe. Již nezatěžovala LDK a cítila se jistější. Chůze byla jistější a stabilnější.

Přes víkend nacvičila chůzi o 2 PB se synem, 8. pooperační den zvládla pacientka jistý stoj o 2 PB bez zatížení LDK a chůzi s dopomocí.

U pacientky jsem dbala na to, aby při chůzi dodržovala správný stereotyp chůze bez zátěže LDK.

Kloubní rozsahy (2. pooperační den):

Omezený pohyb v kyčelním i kolenním kloubu LDK:

- fl. LDK v kyč. kl.: aktivně s dopomocí konička (oprátka z obvazu) do bolesti 30°

- fl. LDK v kol. kl.: aktivně s dopomocí koníčka (oprátky z obvazu) do bolesti 60°
- abd. LDK: aktivně s dopomocí koníčka (oprátky z obvazu) do bolesti 10°
- fl. PDK v kyč. kl.: aktivně 70°
- fl. PDK v kol. kl.: aktivně 120°

Svalový test (2. pooperační den):

Mírně ochablé svalstvo na LDK po operaci.

- fl. v kyčelním kl. L = 3 (bez plného rozsahu), P = 4 (bez plného rozsahu)
- fl. v kolenním kl. L = 3 (bez plného rozsahu) P = 4
- extenze v kolenním kl. L = 3, P = 4
- abd. v kyčelním kl. L = 3 (bez plného rozsahu), P = 4

Délky a obvody končetin (2. pooperační den):

- délka anatomická LDK = 77 cm
- délka funkční LDK = 73,5 cm
- délka anatomická PDK = 83 cm
- délka funkční PDK = 82 cm
- obvod stehna (15 cm nad okrajem pately) LDK = 51 cm, PDK = 48 cm
- obvod přes koleno LDK = 41 cm; PDK = 40 cm
- obvod přes lýtko LDK = 34 cm; PDK = 31 cm

KRÁTKODOBÝ RHB PLÁN

RHB během hospitalizace

Spolupráci s pacientkou jsem začala 2. pooperační den kontrolou správné polohy LDK na lůžku. Vypodložila jsem jí nohu ze zevní strany pytlíkem naplněným pískem, aby LDK zůstala ve středním postavení a ne v ZR. Pokračovala jsem kondičním cvičením na lůžku, cévní gymnastikou, cvičením prstů a hlezenních kloubů, DG statickou a dynamickou, cvičením hybnosti PDK, izometrickými stahy quadricepsů a glutaei, dvojflexí + abd. a posilováním LDK.

Po další dny - aktivní cvičení LDK s dopomocí koníčka (Obr. č. 1; příloha č. 5) a aktivní cvičení PDK. 3. pooperační den navíc - nácvik sedu, 4., 5. - 8. pooperační den – nácvik trojdobé chůze ve vysokém chodítku a o PB bez zatížení LDK.

Sed byl stabilní, proto jsem zařadila aktivní cvičení v sedu na posílení svalů DKK, hlavně

m. quadriceps LDK (příloha č. 5 cvičení na nemocničním lůžku).

Stoj u lůžka byl bez potíží, stabilní o dvou PB, nácvik chůze s odlehčenou postiženou končetinou bez nášlapu, chůze po pokoji, později s prodlužováním chůze po chodbě.

Závěr:

S pacientkou jsem spolupracovala od 3. pooperačního dne do jejího přijetí do LDN. Za tuto dobu došlo na LDK ke zlepšení pohyblivosti obou DKK:

- fl. LDK v kyč. kl.: aktivně s dopomocí koníčka (oprátky z obvazu) do bolesti v kyč. kl. 40°
- fl. LDK v kol. kl.: aktivně s dopomocí koníčka (oprátky z obvazu) do bolesti 90°
- abd. LDK: aktivně s dopomocí koníčka (oprátky z obvazu) do bolesti 20°
- fl. PDK v kyč. kl.: 90° aktivně
- fl. PDK v kol. kl.: 130° aktivně

Došlo i ke zlepšení svalové síly (po vymizení otoku patrné dle obvodu stehna LDK, stejný jako na PDK). Pacientce jsem doporučila, aby nadále pravidelně cvičila a aby nacvičovala chůzi o 2 PB. Informovala jsem jí, kterým pohybům a činnostem se má vyvarovat (add. !, otáčení na bok bez molitanového čtverce mezi koleny, ZR ! LDK a fl. jen do 90° v kyč. kl. obou DKK, sezení v hlubokém křesle, hluboký předklon, křížít DKK, atp.). Další následná RHB jí čeká v LDN.

DLOUHODOBÝ RHB PLÁN:

Pacientka ležela od 8.12 – do 18. 12 na chirurgické klinice 1. LF UK a FTNsP po zlomenině PF. 18. 12 byla přijata do LDN.

Mobilita (při odchodu do LDN):

Pohyblivost bez hrubších poruch, dojde na WC, po pokoji, na lůžko s dopomocí o 2 FB.

- 1 – LTV na lůžku – zvládne sama
- 2 – sed samostatně
- 3 – stoj – jistý o 2 FB
- 4 – chůze po pokoji – zvládne o 2 PB s dopomocí, riziko pádu
- 5 – chůzi po schodech – nezvládá

Soběstačnost (při odchodu do domácí péče):

- najedení a napití zvládne pacientka sama
- osobní hygienu, koupání, použití WC s dopomocí
- oblékání zvládne pacientka sama

Pacientka bydlí sama, není schopna vykonávat ADL + sebeděči. Vyžaduje následnou RHB.

Datum zpracování: 18.12.2006

4. RHB v pooperačním období

(6, 7, 11, 13, 14)

Na chirurgické klinice, jejíž součástí je JIP a ARO jsou operačně léčeni především pacienti s porušením skeletu končetin a mnohočetnými poraněními (polytraumaty).

S RHB začínáme bezprostředně po operaci po dohodě s ošetřujícím lékařem, jakmile to dovolí stav nemocného.

Časná pohybová aktivita je základním předpokladem k brzké normalizaci tělesných funkcí a prevencí řady pooperačních komplikací. Přispívá k aktivaci endokrinního systému se zvýšením metabolismu, urychlením krevního oběhu, což má vliv na rychlost hojení tkání. Udržuje kondici nepostížených částí těla, čímž se zlepšuje výkonnost oběhového a dýchacího ústrojí, svalová síla a rozsah pohybu. Ovlivňovány jsou i další orgánové systémy (zažívání, vyměšování).

Fyzioterapeut musí zvolit vhodný léčebný postup a brát při tom zřetel na současný stav, věk, přidružená onemocnění a individualitu nemocného.

4.1 Polohování

Polohování je prvním důležitým krokem správné RHB. V traumatologii je nejčastěji využito tzv. *preventivní polohování* – tj. zaujetí takové polohy, ve které je napětí tkání okolo kloubu co nejmenší. Tam, kde již došlo ke kontraktuře (zkrácení), porušení normálního postavení v kloubu se provádí tzv. *korekční polohování* – tj. uložení kloubu do takové polohy, aby se co nejvíce přibližovala fyziologickému stavu. Při polohování se používají různé polohovací pomůcky. Jimi vypořádáme, fixujeme žádoucí polohu kloubu. Jsou to např. molitanové polštáře, vaky s pískem, dlahy popř. antirotační botičky. K zajištění prevence dekubitů se používají na odděleních nemocnic antidekubitní matrace.

Polohování má význam především jako:

- prevence kontraktur
- prevence dekubitů
- prevence otoků a žilních komplikací

4.2 DG

DG používáme v RHB pro udržení a zlepšení funkce dýchání. Typy dýchání rozdělujeme podle svalové skupiny, která se na něm podílí:

- *břišní* – břišní dýchání využívá hlavní dýchací sval – bránici a podporuje výměnu dýchacích plynů ve spodní části plic.

Při výdechu bránice relaxuje a stahuje se svalstvo břišní stěny (podílí se i její zadní část – oblast beder). Při nádechu je tomu naopak.

Břišní dýchání je důležité pro správnou funkci zažívacích i pohlavních orgánů, je významné pro dobrý žilní návrat z DKK a posiluje psychicky.

Při jeho nedostatečnosti se rozvíjí sklon k zácpě, špatnému trávení, k hemeroidům, pocitu nedostatku energie. Může se spolupodílet na některých poruchách plodnosti.

Nesmí se intenzivně procvičovat při akutním onemocnění v břišní dutině. Není vhodné procvičovat je naplno při menses. Těhotné ženy jej musí omezit, při vyšším stupni těhotenství je již zcela vyloučeno.

- *hrudní* – zevní mezižeberní svaly se podílí na nádechu, zatímco vnitřní mezižeberní svaly napomáhají výdechu.

Řádné zapojení hrudního dechu působí preventivně proti onemocněním srdce a krevního oběhu.

Vliv na oběh se uskutečňuje střídáním podtlaku a přetlaku v dutině hrudního koše. Návrat krve zpět žilami do srdce je podporován nádechem (podtlakovou fází dýchání). Výdech (přetlaková fáze) pak napomáhá srdci k vypuzení krve při jeho stahu dále do krevního oběhu. Samozřejmě – frekvence dechu a dýchání nejsou synchronní, takže se vyskytují i situace, kdy dechové pohyby činnost krevního oběhu ztěžují. V situaci, kdy hluboký dech ztěžuje srdci jeho práci mu ale současně napomáhá budovat kondici. Tím automaticky taky nastávají i fáze v nichž si srdce důkladněji odpočine.

Nemá se intenzivně procvičovat při zlomeninách žeber (v takové situaci mohou pomoci

mudry). Při srdečních a plicních onemocněních je naopak přínosné, nejsou však vhodné delší zádrže nádechu.

- *podklíčkové* dýchání – dýchání se opět jako u hrudního dýchání děje činností mezižeberních svalů. Podílejí se tu ale i šikmé svaly krku (mm. scaleni). Dýchání v tomto úseku vyžaduje vyšší úsilí než, jaké si žádá hrudní dech, protože zapojená žebra jsou v této oblasti nejkratší a tím i relativně obtížněji pohyblivá.

Podklíčkové dýchání provzdušňuje plicní hroty, napomáhá k dostatečné výměně dýchacích plynů ve všech částech plic. Pokud plíce trpí nedostatkem provzdušnění, vážne také samočištění plic a obranyschopnost imunitních buněk v plicních sklípcích. Dostatečné dýchání do plicních hrotů tedy působí proti zánětům v této oblasti a je prevencí astmatu.

DG se dělí na:

- základní; používáme ji při jednotlivých cvicích či cvičebních sestavách zaměřených na normální rytmus dýchání v koordinaci s pohybem. Využívá se ke zlepšení pohyblivosti hrudníku a k provzdušnění plic.
- speciální
 - statická*; nácvik prohloubeného dýchání a změny rytmu (rychlý nádech, pomalý výdech a naopak)
 - dynamická*; nácvik správného stereotypu dýchání při pohybu, při kterém se nesmí zdržovat dech
 - lokalizovaná*; uvědomělé dýchání do určité části hrudníku za tlaku dlaně fyzioterapeuta

Není-li pacient při vědomí, nebo je-li utlumen, provádíme pasivní dechovou gymnastiku: poklepovou, vibrační masáž, míčkovou facilitaci.

Je-li pacient při vědomí, začínáme s aktivní DG pro ovlivnění: vlastních respiračních funkcí, pohybových funkcí hrudníku a následně celého pohybového systému, tonu svalstva nejen specificky respiračního, jiných autonomních funkcí, psychických funkcí. Tyto funkce spolu úzce souvisejí.

Dýchání u dynamických cvičení:

- *Rytmus dýchání*

Přípravné cviky se cvičí převážně dynamicky. Je to z toho důvodu, že cvičení statické by bylo více náročné na kondici a tu se na začátku snažíme teprve budovat.

Dynamická cvičení vždy provádíme ve stejném rytmu, jakým plyne náš dech. Na dýchání pohodovým tempem přímo závisí pozitivní zážitek ze cvičení. Do rychlosti plynutí dechu nezasahujeme a rychlost pohybu ve cviku se dechu přizpůsobuje. Po dosažení plynulého dechu si totiž uvědomíme, že daným cvikem vládneme – na příslušné úrovni. Cvičení se tak stává příjemné, přestože současně bude někdy i namáhavé.

- *Relaxační a aktivující dech*

Cviky se stejnou posloupností pohybů, ale prováděné s různým typem dýchání mají zcela odlišný účinek.

Relaxačnímu způsobu dechu (přirozená synchronizace) odpovídá nádech vždy, když nám pozice pomáhá v rozpínání hrudníku a břicha, a výdech, když poloha těla napomáhá ke stlačení objemu plic. Cvičení bude mít spíše zklidňující účinek. Cviky s tímto typem dechu zařazujeme na rozcvičení.

U posilovacího způsobu dechu dýcháme opačně, než u předchozího dechu (dýchání proti odporu). Nadechovat budeme tehdy, pokud nám pozice pomáhá v stlačení hrudníku a břicha a vydechovat, pokud poloha těla napomáhá k rozpínání plic. Výsledkem je zintenzivnění posilovacího účinku cviku a jeho aktivační působení.

4.3 Pasivní cvičení

O pasivním pohybu mluvíme, pohybuje-li se celé tělo nebo jeho segment vlivem působení zevní síly (fyzioterapeut, motodlaha), bez účasti svalové činnosti pacienta. Není-li pacient při vědomí zařazujeme ho po pasivní DG se všemi zdravými KK ve všech kloubech. U KK, kde je zlomenina, cvičíme pasivně do středních poloh. Pasivní rozsah pohybu v jednotlivých skloubeních je dán tvarem kostí a poddajnosti měkkých tkání v okolí kloubu. Pasivními pohyby zlepšujeme

trofiku kloubu - po sobě odvalující se kloubní plošky deformují pružnou bezcévnatou kloubní chrupavku a takovýmto „masírováním“ spolu s roztíráním synoviální tekutiny zajišťují její výživu, dráždíme proprioceptivní orgány (svalové, šlachové, kloubní receptory) a tím stimulujeme hybný systém. Rovněž udržujeme normální délku vláken měkkých tkání (svalových, vazivových), které jinak mají obecně tendenci ke zkracování.

4.4 Aktivní cvičení

Kondiční cvičení představuje soubor cvičení, která jsou zaměřena na zvýšení nebo udržení tělesné zdatnosti pacienta. Je-li pacient při vědomí, zařazujeme aktivní pohyby ve smyslu kondičního cvičení zdravých KK a trupu po aktivní DG. Aktivní cvičení nepostižených částí těla je stejně důležité jako cvičení postižené oblasti. Ovlivňuje pohybovou soustavu jako celek a stimuluje ostatní systémy. Působí jako:

- prevence hypotrofie až atrofie z nečinnosti (při dvouměsíční tělesné inaktivitě může úbytek svalové hmoty dosáhnout až 50%). Atrofie se týká kostí (demineralizace, osteopenie - prořídnutí kostní tkáně) a svalů.
- prevence ztuhlosti volných kloubů
- prevence poruch výměny látkové (na úrovni KP a cévní; na úrovni GIT traktu – podporuje peristaltiku střev)
- vliv na nervové funkce (ovlivňuje vegetativní regulace)
- vliv na psychické funkce (na subdepresivní ladění dlouhodobě imobilizovaných pacientů)

4.5 Izometrická cvičení a PIR

Při aktivní svalové činnosti se rozeznávají tři typy svalového stahu:

- izotonický (dynamický - tonus sv. zůstává stejný, mění se jeho délka) v rámci kterého se dále rozlišuje typ;
 - ➔ koncentrický; bude-li síla vyvíjená svalem větší, než proti působící síla, sv. vlákno se zkracuje
 - ➔ excentrický, bude-li síla vyvíjená svalem menší, než proti působící síla, sv. vlákno se prodlužuje
- izometrický (statický – délka sv. zůstává stejná, mění se jeho tonus), bude-li vyvíjená síla svalu vyrovnaná k síle proti působící.
- kombinovaný

Při izometrickém cvičení dochází ke kontrakci (stahu) svalu, který má charakter podle podmínek, které jsou svalu dané postavením tělesných segmentů vzhledem k uskutečňovanému cíli.

Izometrická cvičení se liší od izotonických cvičení tím, že jak sval vyvíjí sílu, která se rovná 15% jeho maximální síly, anebo větší, tlačí se cévy ve svaly a tím se snižuje a znemožňuje průtok krve. Vznikne anoxie svaly, který musí pracovat anaerobně, dokáže to ale jen krátce. Při tomto cvičení je proto důležité, aby sval po každé kontrakci relaxoval, aby se obnovilo prokrvení a odstranili se metabolity anaerobního metabolismu.

Izometrická cvičení v traumatologii jsou vhodné na posílení svalových skupin okolo poraněného kloubu. Vykonnávají se několikrát denně, v rámci jednoho cvičení pacient opakuje stah 10-15x. Otok končetiny není KI !

Izometrická cvičení jsou důležitá především pro ty svalové skupiny, které jsou citlivé na imobilizaci a rychle atrofují. Jsou to zejména m. quadriceps femoris a mm. glutei. KI izometrických cvičení jsou některé zlomeniny, kde izometrická cvičení mohou vyvolat dislokaci fragmentů zlomeniny.

V traumatologii se často izometrická cvičení využívají při zlomeninách pánve, stehenní kosti a kolene. V těchto případech dochází k hypotrofii právě m. quadriceps femoris. S cílem zabránit atrofii svalů a kontrakturám, zvýšit funkční schopnost svalů.

Izometrická cvičení se správně provádějí v délce kontrakce i relaxace 6 sekund a nácvik je potřeba spojit zároveň s dýcháním, které má být v součinnosti se stahem svaly. Nádech – izometrická kontrakce sv., prodloužený výdech – relaxace sv.

Postizometrická relaxace PIR využívá izometrický svalový stah. Tuto cvičební techniku používáme pro zvětšení rozsahu pohybu v kloubech, k protažení zkrácených svalů. Nemocný provede maximálně možný pohyb v kloubu, fyzioterapeut v tomto maximu klade odpor proti omezenému pohybu, vyzve pacienta, aby provedl pohyb proti jeho odporu, takže nastane izometrická kontrakce svaly, která trvá 15 - 20 vteřin. Po té dáváme příkaz k relaxaci, uvolnění a

provedeme pohyb ve směru omezeného pohybu, sval se spontánně natáhne. Protážení svalu je pouze do bolesti. PIR opakujeme 3-5 krát na každý zkrácený sv.

4.6 RHB zaměřená na postižené části těla

Řídíme se konkrétním postižením. První pooperační dny, kdy je pacient celkově oslabený, provádíme izometrické kontrakce svalů postižené oblasti jako prevenci hypotrofie až atrofie při současném šetření poraněných kloubů, které mohou být znehybněny konzervativní léčbou.

Aktivní pohyby jsou vyvolány silou vlastních svalů. Pacient je schopen provést pohyb samostatně nebo s dopomocí fyzioterapeuta.

V dalších dnech (2.-3. pooperační den) začínáme s pozvolným rozcvičováním imobilizovaného kloubu:

- aktivně s dopomocí fyzioterapeuta
- aktivně s odlehčením
- samostatně
- odporové cvičení (většinou až při ambulantní RHB)

4.6.1 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 DKK (prevence otoků, zánětlivých a tromboembolických komplikací).

4.6.2 Protahování svalů (strečink)

Účelem je zvětšení rozsahu pohybu, protáhnutí svalů s tendencí ke zkracování. Protážení 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, která vzniká při svalové kontrakci na kostru a zpět. Měli bychom se vyvarovat švihovým pohybům, neboť při přetažení dochází k obrannému reflexu sv., sv. dostanou pokyn ke smrštění a tak místo protažení nastane silná kontrakce.

4.6.3 Svalová dysbalance

Svalová dysbalance je nevyváženost mezi fázickými a posturálními sv., mohou vést ke zkříženému nebo vrstvomému syndromu s dalšími následnými komplikacemi:

Svalové dysbalance vznikají v důsledku hypofunkce a hyperfunkce různých svalových skupin.

- sv. s tendencí k útlumu na DK - převážně fázické
 - mm. glutei
 - mm. vasti, především m. vastus medialis
 - mm. peronei
 - m. tibialis anterior
- sv. s tendencí ke zkrácování 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 sv. zkrácené a poté posilujeme sv. oslabené. Opačným postupem svalovou dysbalanci ještě prohloubíme.

Některé sv. mají zřetelnou predilekční tendenci k útlumovým projevům (hypotonii, oslabení, hypoaktivaci, u jiných svalů je naopak sledována tendence k hypertonii a svalovému zkrácení. První systematické uspořádání této dysbalanční predispozice provedl Janda; tato systematizace je natolik charakteristická, že hovoří o syndromech:

Dolní zkřížený syndrom (dle Jandy) - svalové dysbalance mezi těmito svalovými páry:

- slabé mm. glutei maximi; zkrácené flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris)
- slabé mm. recti abdominis; zkrácené bederní vzpřimovače trupu
- slabé mm. glutei medii; zkrácené mm. tensorae fasciae latae a mm. quadrati lumborum

Nejde pouze o antagonisty ale také o substitute; za oslabené mm. glutei medii substituují

tenzory fasciae latae a mm. quadrati lumborum; za oslabené břišní sv. flexory kyčlí při fl. v kyčli, za oslabené mm. glutaee maximi vzpřimovače trupu a ischiokrurální svalstvo.

Je narušen mechanismus odvíjení trupu při posazování z lehu a při narovnávání z předklonu

Zvýšená antevertze pánve a L hyperlordóza (při nerovnováze mezi m. glutaee maximus a flexory kyčle bývá při zvětšeném klonu pánve lumbosakrální hyperlordóza, při dysbalanci mezi břišními sv. a vzpřimovačem trupu zvýšená lordóza bederní)

Horní zkřížený syndrom - svalové dysbalance mezi těmito svalovými páry:

- slabé dolní fixátory lopatek (m. serratus anterior, dolní část m. trapezius a mm. rhomboidei); zkrácené horní fixátory lopatek (střední a horní část m. trapezius, m. levator scapulae)
- slabé mezilopátkové svalstvo (zejm. mm. rhomboidei); zkrácené mm. pectorales
- slabé hluboké flexory šíje (m. longissimus cervicis, m. longissimus capitis, m. omohyoideus, m. thyrohyoideus); zkrácené extenzory šíje (krční část m. erector spinae a m. trapezius)
- (může dojít i ke zkrácení horní části lig. nuchae, které působí fixovanou hyperlordózu v horní krční oblasti)

Zvýšené napětí prsních svalů působí kulatá záda a předsunuté držení ramen, krku i hlavy; bývá horní typ dýchání.

Vrstvový syndrom - střídají se oblasti (vrstvy) hypertrofických a oslabených svalů: hypertrofické ischiokrurální svalstvo, hypertrofické a ochablé hýžd'ové svalstvo, málo vyvinuté bederní vzpřimovače trupu, hypertrofické vzpřimovače trupu v ThL oblasti, ochablé mezilopátkové svalstvo, hypertrofické tuhé horní fixátory ramenního pletence; na ventrální ploše se vyklenuje dolní část (ochablých) přímých břišních svalů, ale laterálně bývá břišní stěna vtažena v místech hyperaktivních šikmých břišních svalů, ještě dále laterálně se opět může klenout do strany oblast pasu („pseudohernie“)

Nestabilní kříž, přetížení LS úseku.

4.6.4 Vertikalizace

S vertikalizací začínáme dle lokalizace poranění a typu OS. Nejdříve sed s DKK spuštěnými přes okraj lůžka, potom stoj u lůžka a následně chůzi.

Posazování na lůžku

- s nataženými DKK; nemocný se na lůžku posadí sám nebo s pomocí (hrazdičky, nebo mu pomůžeme). Tato poloha je přechodem pro sed se spuštěnými bércei.
- se spuštěnými bércei – před posazením je vždy ordinováno bandážování DKK a to z důvodu prevence ortostatického kolapsu a edémů. Při tomto posazování pomáháme nemocnému zvednout trup a sesunout bérce mimo lůžko. Po operacích na DK dbáme na pocity nemocného a v případě bolestí (způsobené rychlým návalem krve do DK zvláště při prvním posazování) položíme nemocného zpět na lůžko a postiženou končetinu dáme do zvýšené polohy.

Stoj u lůžka

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

Chůze

Chůze je střídavý rytmický pohyb DKK, se současnými souhyby celého těla za účelem posunu těla z místa na místo.

Hlavní pohyby při chůzi

- *Pohyb DK*: fl. a extenze v kyč. kl, koleni a kotníku; interakce mezi nohou a terénem v malých kloubech nohy
- *Pohyb pánve*: rotace, inklinace, fl. a extenze v kyč. kl, SI, symfýze a LS spojeních
- *Souhyb (synkineza)*: trupu, páteře, pletence ramenního a HKK

- Krok (step) = od kontaktu jedné paty ke kontaktu druhé paty
- Dvojkrok (stride) = od kontaktu paty ke kontaktu paty na téže straně

Fáze chůze

(Obr. č. 1; příloha č. 3)

1. *Fáze opory* (stojná) – statická – je doba od dotknutí se paty terénu až do okamžiku, kdy se odlepí prsty od podložky. Odvíjení nohy musí pacient bezpečně zvládnout jako součást

stereotypu

2. *Fáze kmihu* (kročná, švihová) – dynamická – začíná od okamžiku, kdy noha opustila podložku a trvá do doby, kdy se jí opět dotkne. Zdravý jedinec má v okamžiku dotyku paty kolenní kloub extendovaný

Základní typy chůze s oporou

(Obr. č. 2; příloha č. 3)

Přehled pomůcek k chůzi

(Obr. č. 3; příloha č. 3)

- *pevné* – bradlový chodník, zábradlí, madla
- *přenosné* – chodítka, PB, FH s otevřenou předloketní objímkou, s uzavřenou předloketní objímkou, , 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 - při krátkých holích, nevisel se zvednutými rameny nebo nedošlapoval pouze na špičku - při dlouhých holích. PB se nastavují při nulovém postavení v lokti a zápěstí, opěrka ruky musí být o 3 cm výše než štěrbina ruky sevřené v pěst. PB 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.

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 správný stereotyp chůze, kladení chodidel, délku kroků a na správné držení těla. Ze zkušenosti z praxe se mi osvědčilo (zvláště u starých lidí po zlomeninách PF) předem pacientům říci jak půjdou a při samotné chůzi je instruovat. Při dalším opakování nácviku chůze sem si pak nejprve ověřila zda si pacient postup chůze zapamatoval. V případě, že ano – kontrolovala jsem správný stereotyp chůze. V případě, že ne, opakovala jsem instruktáž.

Při poranění DK nacvičujeme chůzi s pomocí dvou PB bez zátěže DK. Chůze je třídobá

s fingoaným krokem - tzn. že chodidlo pokládá pacient na zem, odvíjí z paty na špičku, ale nezatěžuje ho. Zakazujeme nosit DK flektovanou v kolenním a kyčelním kloubu pro možný vznik flekční kontraktury.

Cílem nácviku chůze s odlehčením DK je 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, kterými jsou:

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

Po ukončení hospitalizace může následovat léčba následná: ambulantní, lázeňská, u hůře mobilních pacientů je možná léčba na klinice léčebné RHB, lůžkách následné péče, v léčebnách dlouhodobě nemocných.

4.6.5 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.

4.7 VYŠETŘENÍ

Každého pacienta je třeba před zahájením RHB řádně vyšetřit. Úvodní část vyšetření je tzv. dg. z prvního dojmu, tzn. že si všímáme pacienta důkladně již při prvním kontaktu, jeho chůze, pohybu při svlékání, posazení, slovního projevu, zda je orientován v čase, místem a posoudíme ochotu při spolupráci. U ležících pacientů máme zpravidla již předběžné informace, které si pozorováním pacienta a slovní i mimoslovní komunikací s ním doplňujeme a upřesňujeme.

Základem vyšetření je anamnéza:

- OA; osobní
- RA; rodinná
- SA; sociální
- PA; pracovní
- FA; farmakologická

- AA; alergická
- GA; gynekologická u žen
- NO; nynější onemocnění

Kineziologický rozbor:

Vyšetření provádíme:

- aspekci; pohledem – hodnotíme změny barvy kůže, stav žizev, svalovou atrofii, kontraktury
- palpaci; pohmatem – vyšetřujeme povrchovou teplotu, napětí svalu a objem, kontraktury, posunlivost jizvy, omezení kloubní pohyblivosti, kloubní čítí
- poslechem – zhodnotíme různé akustické projevy při vyšetřování kloubů (lupání, vrzání, praskání, drásoty atp.)
- měřením – délky, obvody, hmotnosti, výšky, rozsahy pohybů v kloubech. Používáme k tomu pomůcky např.: krejčovský metr, váhu, olovnici, goniometr atp.

Držení celého těla nebo jednotlivých segmentů hodnotíme od odchylek ze tří stran – zezadu, zepředu a ze stran.

Délkové a obvodové rozměry DK

- délka DK
 - 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
 - ve výšce 15 cm nad horním okrajem pately nebo těsně nad kolenem přes mm. vasti quadricepsu
- obvod kolena
 - přes patelu
- obvod lýtky

- v jeho nejsilnějším 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

Goniometrie

Měření rozsahu pohybu kloubů z nulového postavení za pomoci goniometru

- fl., extenze; pohyb v rovině sagitální
- abd., add.; pohyb v rovině frontální
- ZR a VR (everze, inverze); pohyb v rovině horizontální

Svalový test

Svalová síla

Z anatomického hlediska závisí síla na několika faktorech:

- na počtu svalových vláken daného svalu - fyziologickém průřezu svalu
- na délce svalu - čím delší, tím silnější
- na počtu aktivovaných motorických jednotek
- svalová síla je výsledkem působení pružné složky svalu a šlachy

Ve vztahu k určitému pohybu rozeznáváme tyto **sv. nebo svalové skupiny**:

- *agonisty*; sv. hlavní- na pohybu se účastní největším dílem
- *synergisty*; sv. vedlejší, pomocné - podporují sv. hlavní a mohou je částečně nahradit, ale daný pohyb provést nedokážou
- *antagonisty*; konají pohyb opačný, při pohybu jsou natahovány. Za patologického stavu se může významně uplatnit jejich zkrácení - rozsah pohybu
- *sv. fixační*; pohyb přímo neprovádějí, ale udržují testovanou část v takové poloze, aby pohyb mohl být dobře proveden. Fixací rozumíme sílu, které je třeba ke stabilizaci kosti nebo celé části těla, aby mohl být proveden daný pohyb. Špatná fixace může být příčinou pohybové poruchy. Při testování provádíme fixaci naší rukou, abychom fixační sv. pokud to jen jde, vyloučili
- *sv. neutralizační*; neutralizují druhou směrovou pohybovou komponentu hlavního svalu. Každý sv. vykonává v zásadě pohyb nejméně ve dvou směrech. např.: vykonává-li sv. fl. a supinaci,

musí při provedení čisté fl. vstoupit v činnost ještě další svalová skupina – pronátorů, ty vyruší supinaci, tedy neutralizují pohyb

Svalový test

Svalový test je analytická metoda, pomocí které je možno určit sílu jednotlivých svalů či svalových skupin. Při testování se nezaměřujeme pouze na svalovou sílu vyšetřovaného svalu, ale navíc hodnotíme provedení celého pohybu. Každý pohyb je totiž výrazem souhry často i vzdálených svalových skupin, proto je nesprávné interpretovat svalový test jako vyšetření jednoho svalu či jedné svalové skupiny. Svalový test by měl být chápán jako metoda, kterou vyšetřujeme určité, co nejpřesněji definované, poměrně jednoduché motorické stereotypy. Nesoustředujeme se jen na zjištění síly, ale také na způsob provedení pohybu, na časové vztahy aktivace mezi svalovými skupinami, které se na daném pohybu podílejí.

Svalový test je pomocná vyšetřovací metoda, která:

- informuje o svalové síle jednotlivých svalů či sval. skupin tvořících funkční jednotku
- pomáhá při určení rozsahu a lokalizace léze motorických perif. nervů
- pomáhá při analýze jednoduchých hybných stereotypů
- je podkladem analytických cvičení při reedukaci organicky či funkčně oslabených svalů

Svalový test vychází z principu, že pro vykonání pohybu je třeba svalové síly. Tuto sílu lze odstupňovat podle toho, za jakých podmínek se pohyb vykonává.

Stupně svalové síly:

- pohyb proti zevně kladenému odporu
- pohyb pouze proti gravitaci
- pohyb s vyloučením gravitace
- není pohyb, jen svalový záškub

Nedostatky:

- subjektivní hodnocení terapeuta
- hodnotíme okamžitý stav svalu, nedozvíme se nic např. o unavitelnosti svalu

Dotatky pro praxi - na co brát ohled:

- provedení je ztíženo a někdy i vyloučeno, je-li přítomna bolest nebo došlo-li k omezení rozsahu pohybu (kostně - kloubní příčiny, vazivové nebo svalové kontraktury)
- substituce - provedení pohybu, při kterém se nemocný snaží nahradit funkci oslabeného agonisty sv. pomocnými, synergisty - hrozí nebezpečí vzniku chybných stereotypů
- inkoordinace - patologické narušení funkčních vztahů vzhledem ke stupni aktivace, nebo v časové závislosti. To pak nepříznivě ovlivní průběh pohybu a může vést k přetěžování kloubních struktur, snižování výkonnosti, urychlení nástupu únavy

Zásady testování:

- Testovat pokud lze jen celý rozsah pohybu, rozhodně ne jen jeho začátek nebo konec
- Provádět pohyb pomalu, stejnou rychlostí, vyloučit švih
- Pevně fixovat
- Při fixaci nestlačit šlachy nebo břicho hlavního svalu
- Odpor klást v celém rozsahu pohybu stále kolmo na směr prováděného pohybu
- Odpor klást stále stejnou silou
- Odpor neklást přes dva klouby
- Žádat provedení pohybu tak, jak je vyšetřovaný zvyklý, a teprve pak provést instruktáž
- Testovat by měl v pravidelných intervalech jeden pracovník

Základní stupně svalové síly

°5 **normální**- odpovídá normálnímu svalu. Ten je schopen překonat při plném rozsahu pohybu značný vnější odpor. Odpovídá tedy 100% normálu

°4 **dobrý** - odpovídá přibližně 75% síly normálního svalu. Znamená to, že testovaný sv. provede lehce pohyb v celém rozsahu a dokáže překonat středně velký vnější odpor

°3 **slabý** - vyjadřuje asi 50% síly normálního svalu. Tuto hodnotu má sv. tehdy, když dokáže vykonat pohyb v celém rozsahu s překonáním gravitace, tedy proti váze testované části těla.

Neklademe odpor

°2 **velmi slabý** - určuje asi 25% síly normálního svalu. Sv. této síly je sice schopen vykonat pohyb v celém rozsahu, ale nedovede překonat váhu testované části těla. Poloha nemocného musí být upravena tak, aby se při pohybu vyloučila gravitace

°1 **záškub** - stopa - vyjadřuje zachování přibližně 10% svalové síly. Sv. se sice při pokusu o pohyb smrští, ale jeho síla nestačí k pohybu

°0 - při pokusu o pohyb sv. nejeví známky stahu

Do tiskopisu se zaznamenávají arabské číslice. Ukazuje-li sv. hodnotu přechodnou, přidá se znaménko +,- což je asi 5-10% síly.

Vyšetření svalového systému DK

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

Ze zadu – 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.

Porovnáváme 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 zešikmen a má tvar 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 a vastus medialis. Při přetěžování kolena dochází k výrazné hypertrofii m. vastus medialis. Srovnání napětí lig. 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 bříško výrazně viditelné a na laterální straně stehna je zvýrazněna prohlubeň.

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 HKK a používání pomůcek

DISKUSE

Práci jsem rozvrhla do tří částí a to obecné, speciální a rehabilitační. V obecné části jsem popsala zlomeniny, ve speciální části pak typy zlomenin PF a metody operační léčby zlomenin PF. Rehabilitační část je zaměřena na časnou RHB po chirurgickém řešení zlomenin PF. Práci jsem doplnila i částí anatomickou - popsala jsem stavbu kosti stehenní, PF, dále pak kyčelní kloub a jeho cévy, nervy, sv. , biomechaniku atp. (viz. obsah).

Znalosti a zkušenosti jsem získávala během souvislé odborné fyzioterapeutické praxe, kterou jsem vykonávala na chirurgické klinice a oddělení revmatologie a RHB v nemocnici v Praze v Krči a NNP sv. Anny v Plané u Mariánských Lázní.

Fyzioterapeut se při práci na oddělení nemocnice řídí pokyny ošetřujícího lékaře ! K zahájení RHB je nutné mít od ošetřujícího lékaře informace o stabilitě jednotlivých typů OS a možnosti jejich zatěžování. S pacientem cvičí obvykle dvakrát denně a dále ho informuje a instruuje, jak si po zbytek dne může sám cvičit.

Z mnou prostudovaných studií (5) jsou potvrzeny významně lepší funkční výsledky u pacientů operovaných ve srovnání s pacienty konzervativně léčenými. U konzervativně léčených pacientů je vyšší podíl zemřelých oproti pacientům operovaným. Nebyla však prokázána závislost funkčních výsledků na způsobu operační léčby zlomenin PF, i když je obecně známé, že každá operační léčba, která umožní časnou vertikalizaci pacienta a časnou zátěž poraněné končetiny, zvyšuje šanci na přežití pacienta a na lepší konečné funkční výsledky.

Z hlediska RHB pacienti, kteří již před úrazem vykazují značnou míru nesamostatnosti a nesoběstačnosti, nemají ani po léčbě naději na lepší funkční výsledky. Funkční výsledky jsou významně horší u pacientů žijících před úrazem nesamostatně, např. v domovech důchodců či ústavech sociální péče a pacientů s omezením fyzické aktivity před úrazem.

V praxi jsem se setkala s převážně staršími pacienty se zlomeninami PF. Jak jsem již uvedla v úvodu k časně RHB s pacientem je třeba znát metody operační léčby zlomenin PF a moderní OS implantáty v současnosti užívané. Umožňují totiž časnou vertikalizaci a mobilizaci pacienta, která je pro RHB pacienta po operační léčbě velmi důležitá. Jsem přesvědčena o důležitosti znalosti operačních postupů a implantátů používaných k léčbě zlomenin PF pro provádění časně RHB u pacientů se zlomeninami na PF.

Nicméně jak jsem si sama ověřila v praxi obecně pro fyzioterapeuty na chirurgické klinice platí, že i nehledě na způsob operační léčby je velmi důležitá pooperační mobilizace pacienta. Ta je u řady pacientů velmi problematická vzhledem k jejich fyzickému a mentálnímu stavu a vyžaduje značné úsilí od fyzioterapeutů i ošetřujícího personálu. Většina starších pacientů není schopna po

operaci požadovaného odlehčení operované končetiny a při chůzi končetinu zatěžuje tak, jak jim to bolest dovolí.

U všech pacientů jsem pozorovala zlepšení, které se odlišovalo od biologického stáří pacientů, jejich psychiky a fyzických schopností před a po operační léčbě.

Velká část pacientů po operaci PF potřebuje umístit na lůžko následné či sociální péče, jelikož nemají takové sociální zázemí, které by jim doma umožnilo odpovídající rekonvalescenci a RHB. Ti pacienti, kteří mají dobré sociální zázemí odcházejí domů a po propuštění z nemocnice docházejí na RHB ambulantně. Ambulantní RHB bývá zpravidla naplánovaná obden, její délka se pohybuje cca 30 minut. Na pooperační kontroly za ošetřujícím lékařem dochází pacienti přibližně v intervalech 6 týdnů, 3 měsíců, 6 měsíců a 1 roku po úrazu, v případě aloplastiky i déle. V případě, že přetrvávají obtíže související s úrazem, je možná u pacienta na doporučení ošetřujícího lékaře následná lázeňská léčba - její výhoda spočívá v tom, že je zde pacient v kontaktu s osobami s podobným postižením, je odpoután od každodenního stereotypu což působí příznivě na jeho psychiku, potažmo i na lepší vývoj celkového zdravotního stavu.

V dnešní moderní přetechnizované době, kdy jsme všichni v běžném denním životě vystaveni jak v zaměstnání, na ulici tak i v domácnostech různým rizikům vzniku úrazu, je obzvláště důležité seznámit se s jejich možnými příčinami vzniku a předcházet jim. Toto platí obzvláště u starších lidí, převážně žen s oslabenou pevností kostí, kteří jsou k úrazům náchylnější a snáze se jim vážný úraz (kam zlomenina PF bezpochyby patří) přihodí již minimálním násilím při běžném pádu.

Je tedy nutné zajistit důslednou prevenci pádů a rizikových situací vedoucích k pádům (odstranění překážek v domácnosti, vyšetření zraku, nevycházení v době náledí, léčbu závrativosti apod.). Dobrým pomocníkem mohou být i tzn. chrániče kyčlí – mechanické pomůcky efektivně chránící kyčelní oblast v případě pádu.

Je potřeba si také uvědomit, že průměrný věk pacientů se zlomeninou PF je 78 let, což přibližně odpovídá průměrné délce života v České republice.

Jakákoli obecná prevence civilizačních chorob a prevence zlomenin PF se může odrazit ve snížení počtu úmrtí po těchto zlomeninách PF, nebo v lepších funkčních výsledcích jejich léčby, v druhé řadě prevence šetří prostředky zdravotního pojištění.

Při RHB pacienta je nutno také pamatovat na to, že každý pacient je člověk a je proto nutné k němu přistupovat zcela individuálně dle jeho celkového stavu.

ZÁVĚR

Zlomeniny PF provázejí lidstvo odnepaměti, jsou známy z kosterních pozůstatků pravěkých lovců, starých Egypťanů a středověkých králů. Nejstarší písemné zmínky lze nalézt v Hippokratových spisech, ale první historicky známou osobou, která utrpěla zlomeninu krčku femuru, byl císař římský a král český, Karel IV., a to v roce 1378, je velmi pravděpodobné, že císař Karel IV. zemřel na následky zlomeniny krčku femuru.

V minulosti, kdy dominovala konzervativní léčba, umírala značná část starších nemocných na komplikace vzniklé z dlouhodobé imobilizace. Dnes se značně změnil postoj k léčbě těchto zlomenin. Současný stav chirurgie pohybového aparátu (OS, aloplastika) poskytuje dostatečné možnosti, jak uspokojivě řešit zlomeniny PF femuru. Jsou indikací k operačnímu řešení a operovány (optimálně do 6 hodin od přijetí k hospitalizaci). Konzervativní léčba je zcela výjimečná. Dnešní léčba, moderní implantáty a operační postupy umožňují přežití a návrat pohybu nemocným, kteří byli dříve několik měsíců upoutáni na lůžku, obtěžováni skeletální trakcí a ve velké většině podlehli dekubitální sepsi, urosepsi, zánětu plic či embolii plicnice.

Dobré funkční výsledky po operaci jsou dosaženy u pacientů mladších 80 let, kteří žili před úrazem samostatně nebo v rodině, samostatně chodili, měli nižší operační riziko, byli léčeni operačně a operováni do 72 hodin po úrazu. Různé způsoby operační léčby nemají (jak jsem vyčetla ze studií 5) vliv na kvalitu funkčních výsledků.

Předpokladem pro splnění cíle RHB, kterým je dosažení co nejoptimálnějšího návratu funkce, prevence problémů z důvodu znehybnění a návrat pacienta co nejrychleji do běžného denního života, je správná dg. a kvalitní léčebný postup. Náplní práce fyzioterapeuta je realizace krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu, spolupracovat s celým rehabilitačním týmem, poskytovat odbornou péči, informace, instrukce a být oporou a motivovat pacienty bez ohledu na to, ať už jde o RHB na nemocničním lůžku, ambulantní, následnou nebo lázeňskou.

Nemocných se zlomeninou horního konce femuru bude stále přibývat, budou stále starší, budou více nemocní a jejich léčba bude klást větší nároky medicínské, ekonomické, sociální, a proto i jejich časná RHB bude plnit stále důležitější úlohu v jejich léčebném procesu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Bartoníček J., Džupa V., Skála-Rosenbaum J., Douša P., Pazdírek P., UK v Praze 3. LF a FNKV, Ortopedicko-traumatologická klinika: Zlomeniny PF, www.posgradmed.cz, 2005, roč. 7, č. 5, s. 458-491.
2. Bartoníček J., Skála-Rosenbaum J., Džupa V., Svatoš, F., Bartoška R.: Cervikokapitální náhrada u intrakapsulárních zlomenin krčku femuru, *Rozhl. Chir.*, 2005, roč. 84, č. 2, s. 88-95.
3. Čihák, R.: Anatomie I, Grada Publishing, Praha, 2001, 516 str.
4. Dylevský, I., Trojan, S.: Somatologie I, Avicenum, Praha, 1990, 272 str.
5. Džupa V., Bartoníček J., Příkazský V., Skála-Rosenbaum J.: Sociálně-ekonomická studie pacientů léčených pro zlomeninu PF, *Rozhl. Chir.*, 2003, roč. 82, č. 2, s. 108-114.
6. Haladová, E., Nechvátalová, L.: Vyšetřovací metody hybného systému, idvpz, Brno, 1997, 135 str.
7. Haladová, E. a kol. autorů, Léčebná tělesná výchova cvičení, NCO NZO, Brno, 2003, 135 str.
8. Hájek S., Štefan J.: Příčiny, mechanismus a hodnocení poranění v lékařské praxi.
9. Hořejš, J., Kudrna, K., Trča S.: Zlomeniny horního konce stehenní kosti, www.sanquis.cz, 2003, roč. č. 25, s. 14.
10. Hromádková, J. a kol.: Fyzioterapie, H & H, Jinočany, 2002, 429 str.
11. Chlupatá, I.: Nové přístupy při operacích po zlomeninách na horním konci femuru a jejich funkční hodnocení, FNKV, ústřední tělovýchovná knihovna, 1999
12. Chaloupka, R. a kol.: Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii, NCO NZO, Brno, 2001, 186 str.
13. Janda, V. a kol.: Svalové funkční testy, Grada Publishing, Praha, 2004, 328 str.
14. Javorská, V.: Izometrické cvičenia pre potreby rehabilitácie, *Rehabilitácia*, 2006, roč. 43, č. 1, s. 49-51.
15. Jenšovský, J.: Ochránce kostí: vitamín D, *Vademecum zdraví jaro 2006*, 2005, roč. II., s. 47.
16. Kolektiv autorů České republiky: Chirurgická propedeutika, Grada společně s nakl. Avicenum, Praha 1993, 488 str.
17. Korbelař, K., Čech, P., Levý, M., Kostlivý, K., Konopa, K., Kašpar, T., Chirurgická klinika 1. LF UK a FTNSP: Moderní OS zlomenin PFu, přednáška pdf. www.ftn.cz.
18. Kudrnová Z.: Profylaxe žilní trombózy po operaci PF u starých osob, *Čas. Lék. čes.*, 2005,

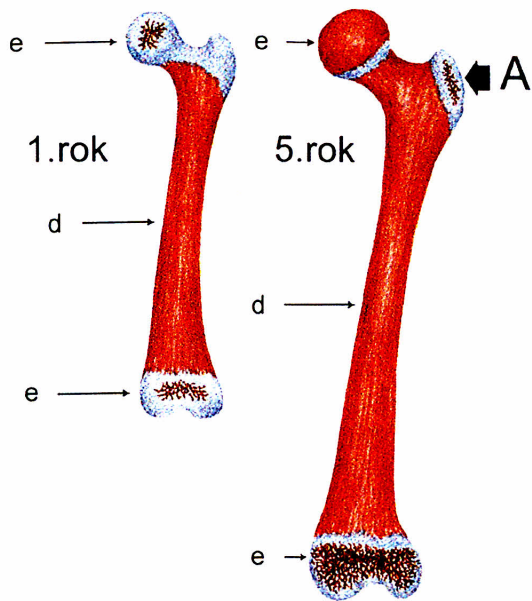
roč. 144, č. 7, s. 455-458.

19. Kříž, V., Čelko, J., Buran, V.: Artrózy a TEP kyčle, RHB a lázeňská léčba, *RHB a fyzikální lékařství*, 2002, roč. 9, č. 1, s. 14-22
20. Pauch Z., Léčebná RHB po totálních endoprotézách velkých kloubů. *RHB a fyzikální lékařství*, 2002, roč. 9, č. 1, s. 5-11.
21. Petrovický, P.: Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi I., Osvěta, 2001, 463 str.
22. Pilný, J. a kol.: Prevence úrazů pro sportovce, Grada, 2007, 104 str.
23. Ruber, V., Mašek, M., Mach, P.: Ošetření zlomenin horního konce stehenní kosti hřebem Targon PF – naše první zkušenosti, *Úraz. chir.*, 2006, roč. 14, č. 2, s. 43-46.
24. Rychlíková, E.: Funkční poruchy kloubů končetin, Grada Publishing, 2002, 256 str.
25. Skála-Rosenbaum J., Džupa V., Bartoníček J., Douša P., Pazdírek P.: OS intrakapsulárních zlomenin krčku femuru, *Rozhl. Chir.*, 2005. roč. 84, č. 6, s. 291-298.
26. Véle F.: Kineziologie pro klinickou praxi, Grada Publishing, Praha, 1997, 272 str.
27. Višňa, P., Hoch, J. a kol.: Traumatologie dospělých Příprava ke zkouškám z chirurgických oborů, Maxdorf 2004, 157 str.

Obrázkové materiály:

1. Aesculap Orthopaedics Targon PF, Nitrodřeňový hřeb pro zlomeniny PF, PRACOVNÍ POSTUP, B/BRAUN SHARING EXPERTISE, pdf
2. Čihák, R.: Anatomie I, Grada Publishing, Praha, 2001, 516 str.
3. DMA, days medical, Kompenzační, ortopedické a rehabilitační pomůcky 2004-2005
4. Haladová, E. a kol. autorů, Léčebná tělesná výchova cvičení, NCO NZO, Brno, 2003, 135 str.
5. Netter, Anatomický atlas CD-ROM
6. TARGON intramedullary Nail System (angle stable), B/BRAUN SHARING EXPERTISE, Šrám J., Křivohlávek M., Lukáš R., Taller S: Targon PF Operační technika, Traumacentrum Liberec, přednáška ppp.
7. Targon PF v léčbě zlomenin PF, Chirurgická klinika 2. LF UK, FN Motol, přednáška ppp.
8. Synthes Originální nástroje a implantáty DHS/DCS standardní systém Operační postup, pdf
9. www.ftn.cz, chirurgická klinika 1. LF UK a FTNsP: Moderní OS zlomenin PF, přednáška pdf.
10. www.synthes.com
11. www.aesculap.de
12. <http://www.aofoundation.org>
13. <http://www.maitrise-orthop.com/indexus.html>

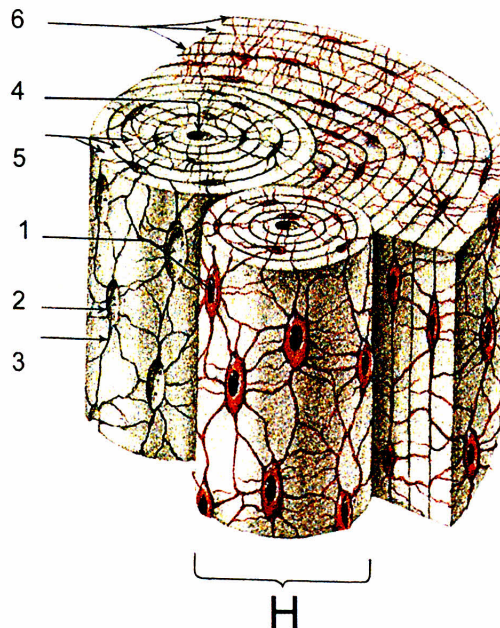
Příloha č. 1.



Obr. č.1

APOFYSA; typický samostatný osifikační okrsek ve velkém trochanteru femuru

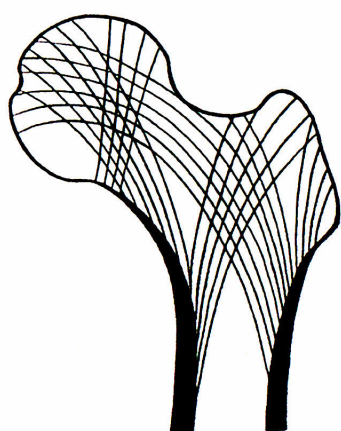
A - apofysa
d - diafysa
e - epifysa



Obr. č. 2

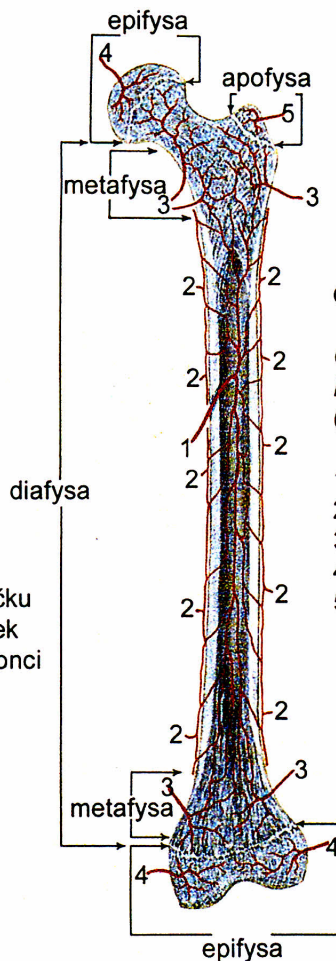
HAVERSŮV SYSTÉM LAMEL - OSTEON; schéma lamelósní kostní tkáně

H - HAVERSŮV SYSTÉM LAMEL; osteon
1 - osteocyt
2 - lakuna
3 - canaliculi ossium
4 - Haversův kanálek osteonu
5 - koncentricky uspořádané lamely osteonu
6 - povrchové (plášťové) lamely osteonu



Obr. č. 3

KOSTNÍ TRAJEKTORIE; LINIE kostních trámečku spongiósní kosti; upravené ve směrech silokřivek v nichž se uplatňuje namáhání kosti v horním konci stehenní kosti

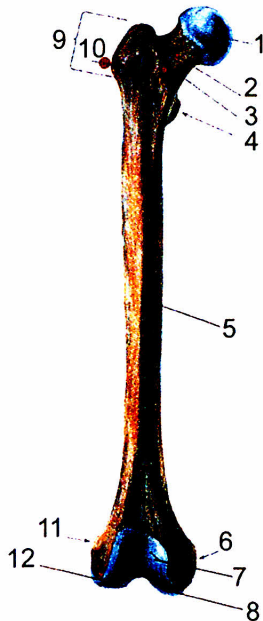


Obr. č. 4

CÉVNÍ ZÁSOBNÍ DLOUHÉ KOSTI (schéma)

1 - a. nutritia
2 - periostální cévy
3 - aa. metaphysariae
4 - aa. epiphysariae
5 - céva apofysy

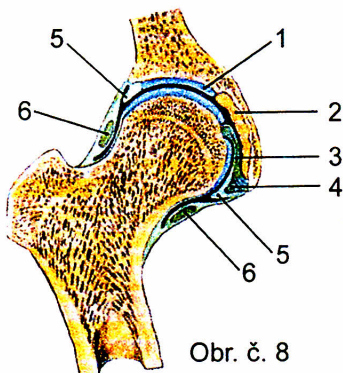
Příloha č. 1.



Obr. č. 5

OS FEMORIS; pravá strana; pohled zepředu

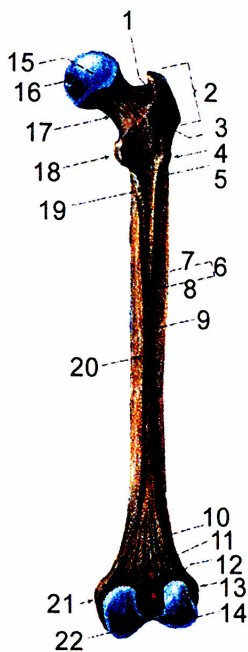
- 1 - caput femoris
- 2 - collum femoris
- 3 - linea intertrochanterica
- 4 - trochanter minor
- 5 - corpus femoris
- 6 - epicondylus medialis
- 7 - facies patellaris
- 8 - condylus medialis
- 9 - trochanter major
- 10 - nejlaterálnější vystouplé místo; měrný bod na trochanteru
- 11 - epicondylus lateralis
- 12 - condylus lateralis



Obr. č. 8

KYČELNÍ KLOUB (articulatio coxae); řez frontální rovinou; pravá strana; pohled zepředu

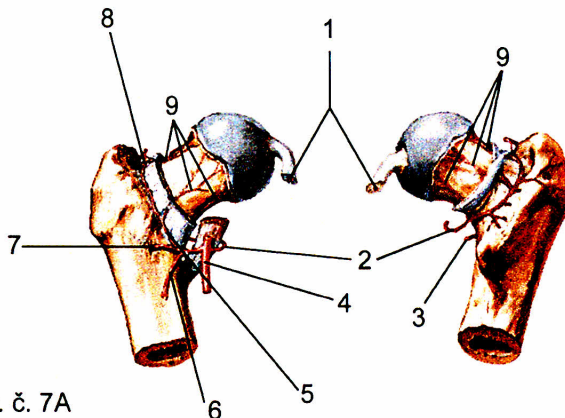
- 1 - kloubní chrupavka na facies lunata jamky kyčelní
- 2 - pulvinar acetabuli
- 3 - lig. capitis femoris
- 4 - lig. transversum acetabuli
- 5 - labrum acetabulare
- 6 - zona orbicularis



Obr. č. 6

OS FEMORIS; pravá strana; pohled zezadu

- 1 - fossa trochanterica
- 2 - trochanter major
- 3 - crista intertrochanterica
- 4 - trochanter tzv. tertius
- 5 - tuberositas glutea
- 6 - linea aspera
- 7 - labium med. lineae asperae
- 8 - labium lat. lineae asperae
- 9 - corpus femoris
- 10 - facies poplitea
- 11 - linea intercondylaris
- 12 - fossa intercondylaris
- 13 - epicondylus lat.
- 14 - condylus lat.
- 15 - caput femoris
- 16 - fovea capitis femoris
- 17 - collum femoris
- 18 - trochanter minor
- 19 - linea pectinea
- 20 - foramen nutricium
- 21 - epicondylus med.
- 22 - condylus med.



Obr. č. 7A

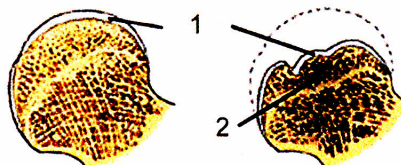
CÉVNÍ ZÁSOBENÍ hlavice a krčku femuru; pravá strana; pohled zepředu a zezadu

- 1 - foveolární arteriae
- 2 - a. circumflexa femoris med.
- 3 - a. circumflexa femoralis lat.
- 4 - a. femoralis
- 5 - vzestupná větev a. circumflexa femoris lat.
- 6 - sestupná větev a. circumflexa femoris lat.
- 7 - transversální větev a. circumflexa femoris lat.
- 8 - anastomosa mezi a. circumflexa femoris lat. et med.
- 9 - retinakulární aa.

Obr. č. 7B

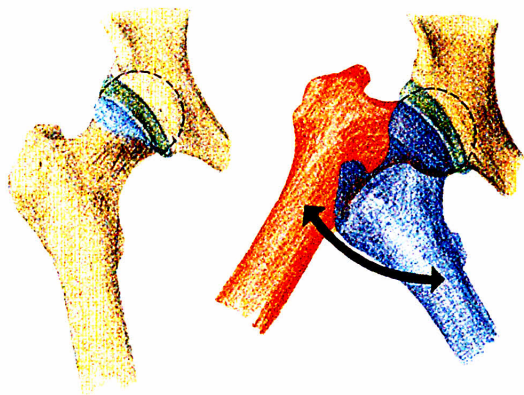
Normální hlavice

AN hlavice femuru



- 1 - chrupavka
- 2 - nekrotická kost

Příloha č. 1.



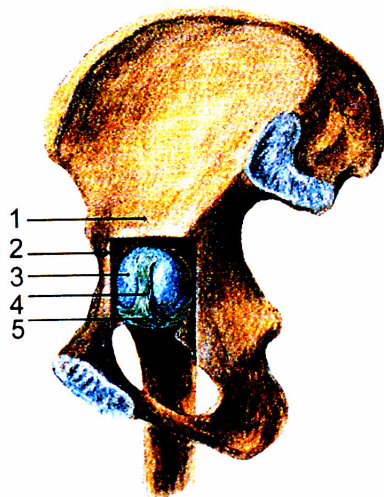
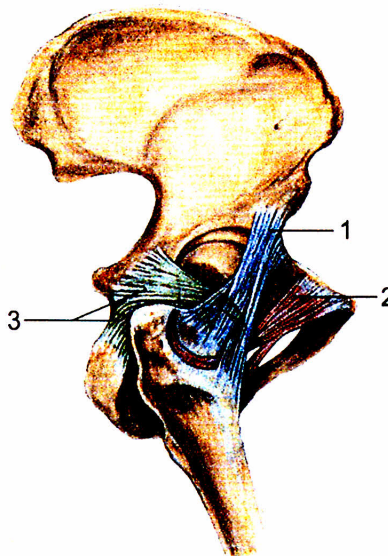
Obr. č. 9

KLOUB KULOVITÝ OMEZENÝ (kloub kyčelní);
rosah pohybu je omezen vysokým okrajem hluboké
kloubní jamky (schéma)

Obr. č. 10

ARTICULATIO CAXAE; VAZY;
pravá strana; pohled z boku

- 1 - lig. iliofemorale
- 2 - lig. pubofemorale,
přechod do zona orbicularis
- 3 - lig. ischiofemorale



Obr. č. 11

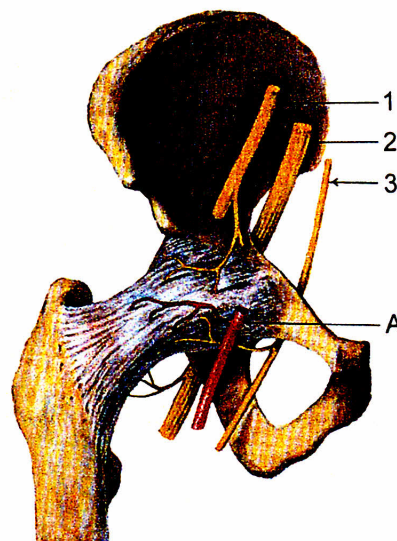
OS COXAE; pravá strana;
pohled na HLAVICI FEMURU po odstranění dna
acetabula, pohled na med. stranu z nitra pánve

- 1 - fossa iliaca ossis caxae
- 2 - okraj řezu odstraněné kosti
- 3 - kloubní chrupavka HLAVICE FEMURU
(caput femoris)
- 4 - lig. capitis femoris
- 5 - lig. transversum acetabuli

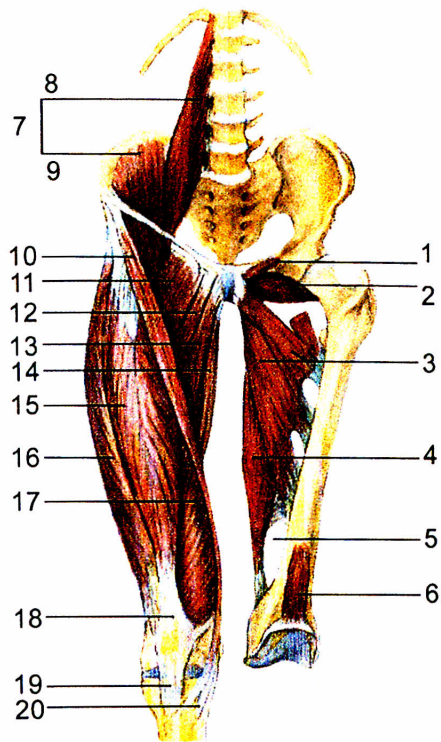
Obr. č. 12

INERVACE KLOUBU (makroskopicky)
spolu s částí cévního zásobení (kloub kyčelní);
pravá strana; pohled zepředu

- 1 - n. femoralis
- 2 - n. ischiadicus
- 3 - n. obturatorius
- A - tepna



Příloha č. 1.



Obr. č. 13

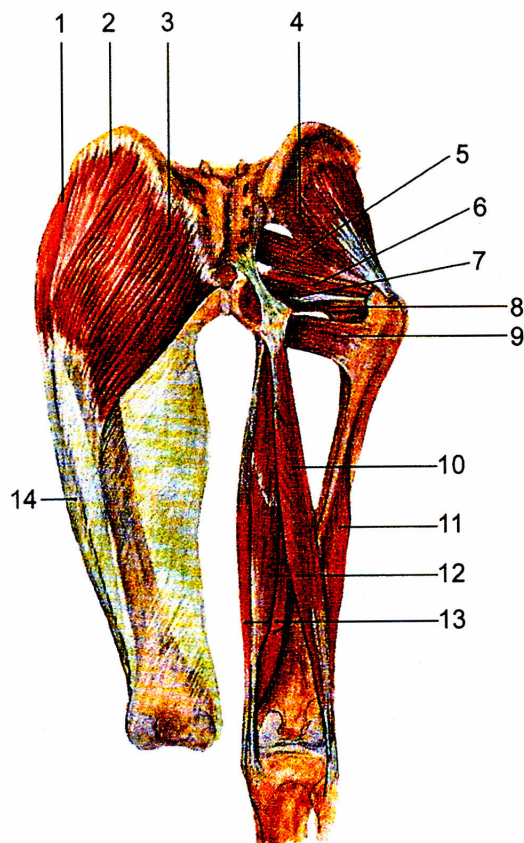
SVALY KYČELNÍHO KLOUBU DK;
pohled zepředu

- 1 - začátek m. pectineus
- 2 - m. obturatorius ext.
- 3 - m. adductor magnus
(horní část inervovaná z n. obturatorius)
- 4 - m. adductor magnus
(inervovaný 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 - m. vastus lat.
- 17 - m. vastus med.
- 18 - úpon hlavy m. quadriceps na petelu
- 19 - lig. patelae
- 20 - pes anserinus - přední část s úponem m. sartorius

Obr. č. 14

SVALY KYČELNÍHO KLOUBU DK;
pohled zezadu

- 1 - m. tensor fasciae latae
- 2 - m. gluteus med.
- 3 - m. gluteus max.
- 4 - m. gluteus min.
- 5 - m. piriformis
- 6 - m. gemellus sup.
- 7 - m. obturatorius int.
- 8 - m. gemellus inf.
- 9 - m. quadratus femoris
- 10 - m. biceps femoris - caput longum
- 11 - m. biceps femoris - caput breve
- 12 - m. semitendinosus
- 13 - m. semimembranosus
- 14 - tractus iliotibialis

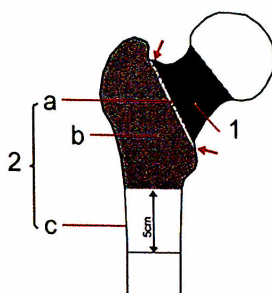


Příloha č. 2.



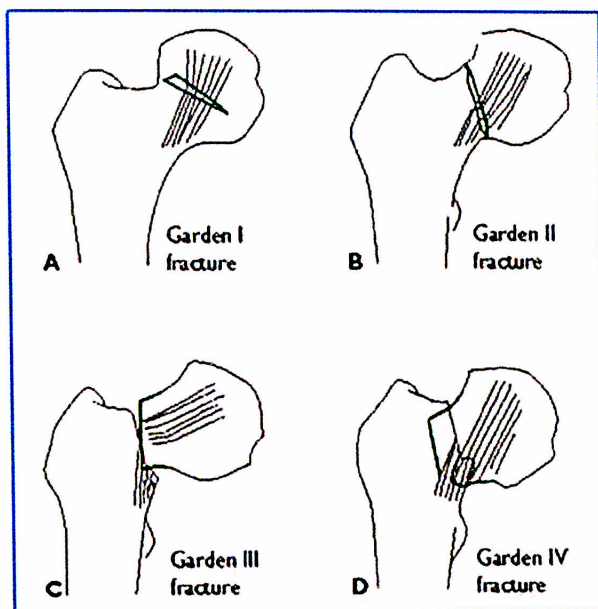
Obr. č. 1

Anatomická lokalizace
zlomenin PF (schéma)



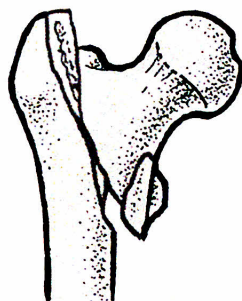
Obr. č. 2

1 - Intrakapsulární
zlomeniny krčku
2 - Extrakapsulární
zlomeniny PF
a - baze krčku
b - trochanterická
oblast
c - subtrochanterická
oblast



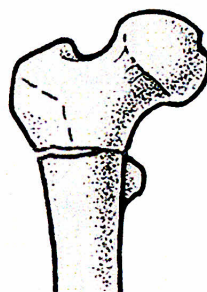
Obr. č. 3

Gardenova klasifikace
zlomenin krčku femuru



Obr. č. 4

Petrochanterická
zlomenina
(schéma)



Obr. č. 5

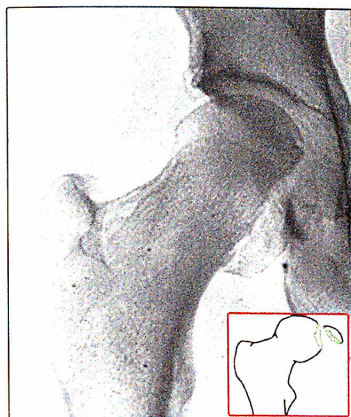
Intertrochanterická
zlomenina
(schéma)

Příloha č. 2.

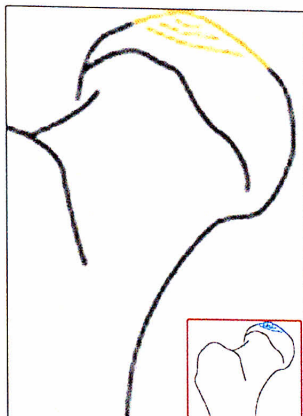


(obr. č. 6) ZLOMENINY HLAVICE FEMURU

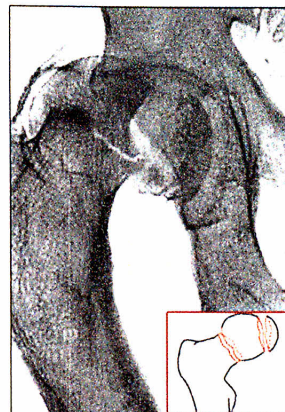
(RTG snímky a schémata)



Pipkinova zlomenina vzniklá při luxaci kyč. kl.



Zlomenina hlavice vzniklá v kombinaci se zlomeninou acetabula



Zlomenina hlavice v kombinaci se zlomeninou krčku

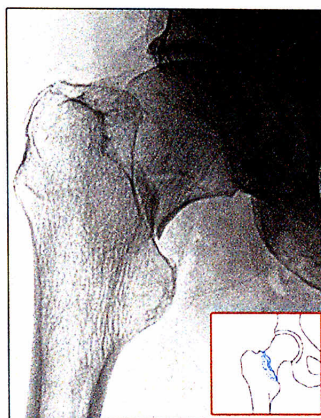


(obr. č. 7) ZLOMENINY KRČKU FEMURU

(RTG snímky a schémata)



Subcapitální zlom. nedislokovaná; zaklíněná



Transcervikální zlomenina; dle Pauwelsi klasifikace III. typ (inklinace 70°)

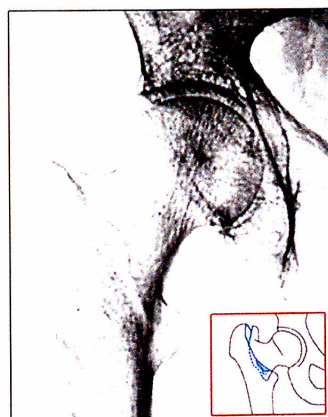


Subcapitální zlom. dislokovaná; nezaklíněná

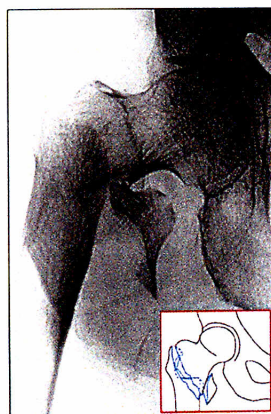


(Obr. č. 8) ZLOMENINY TROCHANTERICKÉ OBLASTI

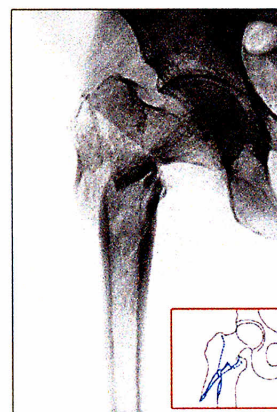
(RTG snímky a schémata)



Petrochanterická zlomenina (jednoduchá)



Petrochanterická zlom. (multifragmentální)



Intertrochanterická zlom.

Příloha č. 2.

AO KLASIFIKACE zlomenin trochanterické oblasti (Obr. č. 9 - schémata)

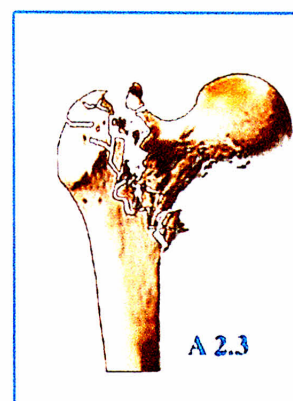
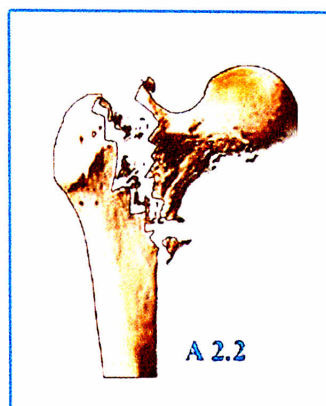


A1: JEDNODUCHÉ (2-FRAGMENTY) PERTROCHANTERICKÉ ZLOMENINY

A1.1; podél linea intertrochanterica

A1.2; skrze velký trchanter

A1.3; pod malým trochanterem

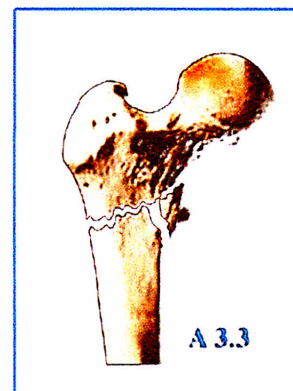
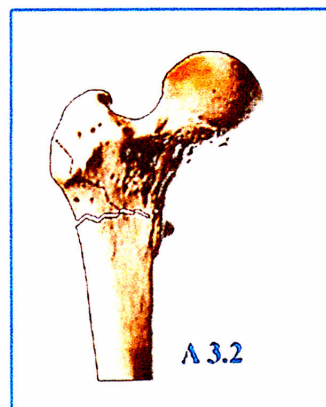
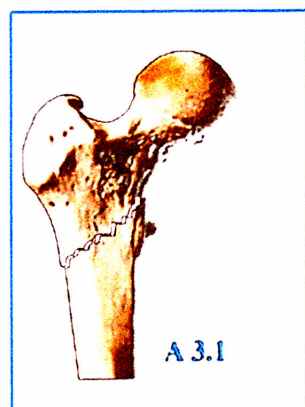


A2: MULTIFRAGMENTALNÍ PERTROCHANTERICKÉ ZLOMENINY

A2.1; s jedním vmezeřeným fragmentem (oddělený malý trochanter)

A2.2; s 2 vmezeřenými fragmenty

A2.3; s více než 2 vmezeřenými fragmenty



A3: ZLOMENINY INTERTROCHANTERICKÉ

A3.1; jednoduché, šikmé

A3.2; jednoduché, transversální

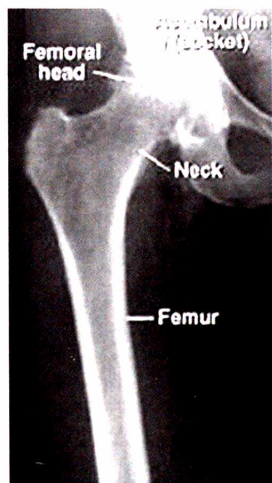
A3.3; s mediálním fragmentem

Příloha č. 2.

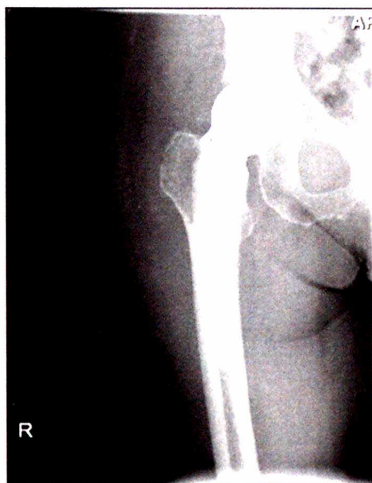


Obr. č. 10
Extenze za tuberositas tibiae (schéma)

Obr. č. 11
Předoperační skeletální trakce (foto)



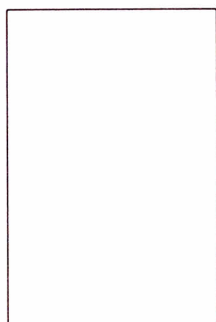
Obr. č. 12
RTG snímek normálního kyčelního kloubu.



Obr. č. 13
RTG snímek CCEP



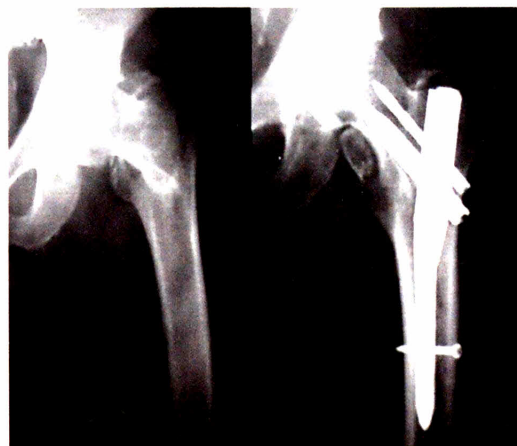
Obr. č. 14
RTG TEP



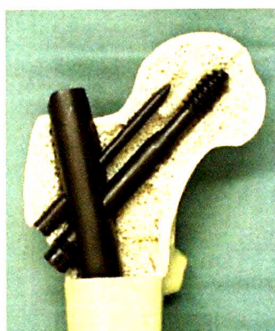
Obr. č. 15
DHS (schéma)



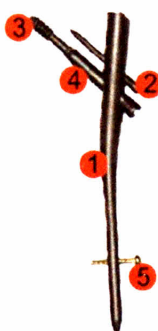
Obr. č. 16
RTG snímek DHS



Obr. č. 17
RTG snímek PFN před a po operaci



Obr. č. 18
zavedený implantát PFN do kosti



Obr. č. 19
implantát PFN (schéma)

- 1 - Intra medulární hřeb
- 2 - Antirotací pin
- 3 - Nosný šroub
- 4 - Pouzdro šroubu
- 5 - Zajišťovací šroub



Obr. č. 20
snímek zavedených tzv. Enderových prutů

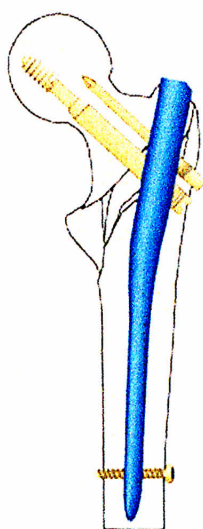
Příloha č. 2.

SEINSHEIMEROVA KLASIFIKACE zlomenin trochanterické oblasti

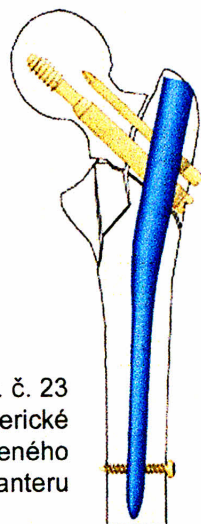
(Obr. č. 21 - schémata)



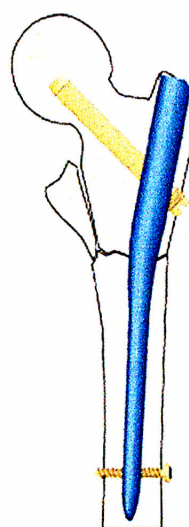
INDIKACE DLE KLASIFIKACE TROCHANTERICKÝCH ZLOMENIN K PFN



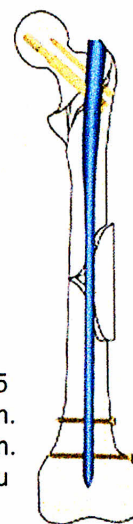
obr. č. 22
nestabilní petrochanterické
zlomeniny s a bez odtrženého
malého trochanteru



Obr. č. 23
Intertrochanterické
zlom. s a bez odtrženého
malého trochanteru

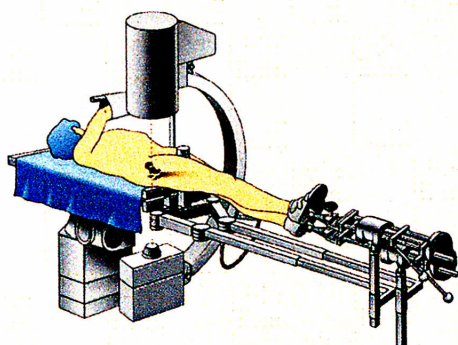


Obr. č. 24
Subtrochanterické zlom.
s a bez odtrženého malého
trochanteru.



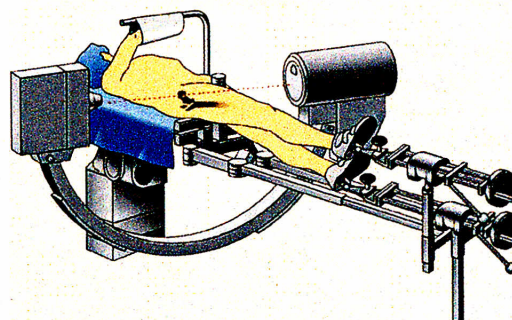
Obr. č. 25
Petrochanterické zlom.
kombinované se zlom.
dlouhé kosti femuru

Obr. č. 26



RTG při operaci - předozadní projekce

Obr. č. 27

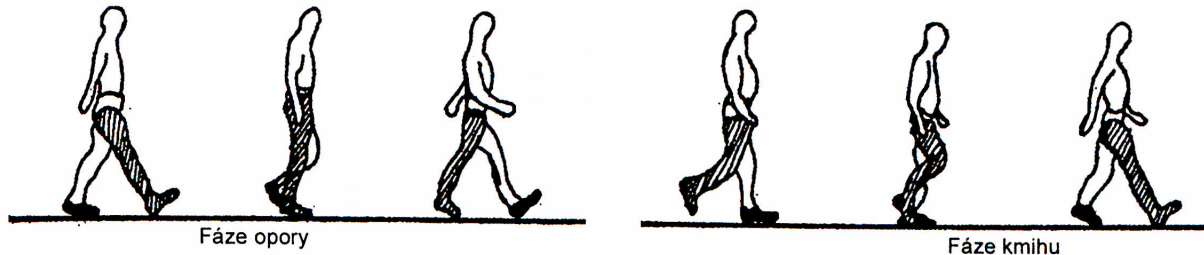


RTG při operaci - axiální projekce

Příloha č. 3.

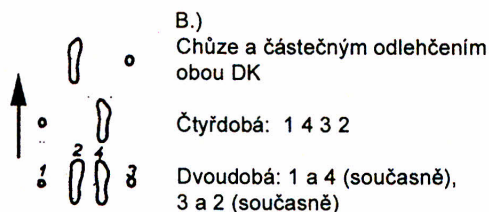
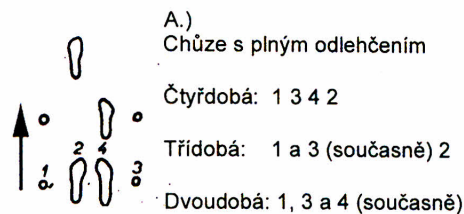
Obr. č. 1

Fáze chůze



Obr. č. 2

A.) Chůze s plným odlehčením; B.) Chůze s částečným zatížením.
 Váha těla a postižené končetiny se odlehčuje berlemi, ale postižená končetina se pokládá na podložku.



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

čtyřdobá: 1. doba - levá berle
 2. doba - pravá noha
 3. doba - pravá berle
 4. doba - levá noha

třídobá: 1. doba - obě berle současně
 2. dobu - postižená končetina mezi berle
 3. doba - krok zdravou končetinou před berle

dvoudobá: 1. doba - levá berle a pravá noha
 2. doba - pravá berle a levá noha

dvoudobá: 1. doba - obě berle a postižená končetina současně
 2. doba - krok zdravou končetinou před berle

Obr. č. 3 Přehled pomůcek k chůzi

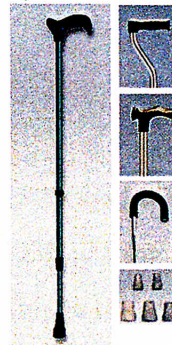
Podpažní berle PB



Nastavení výšky:
 - celková délka
 - od držadla k opěrce

Poznámky:
 - nutné dbát na přísnou hygienu podpažního polstrování
 - nevhodné pro dlouhodobé užívání – dochází k útlaku nervů vedoucích v oblasti axily
 - vždy je třeba zkontrolovat nejen správné nastavení výšky berle, ale i optimální vzdálenosti úchopu

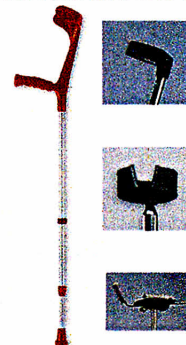
Vycházková hůl



Rukojeť:
 - jednoduchá
 - anatomická
 - vyměkčená

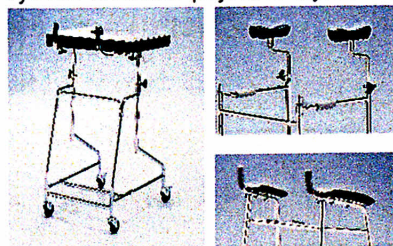
- pryžový nástavec

Francouzská berle FB



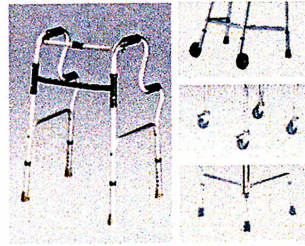
Opěrka předloktí:
 - otevřená
 - uzavřená
 - horizontální

Vysoké chodítko pojízdné čtyřkolečkové



Úchop:
 podpažní deska, podpažní, předloketní

Chodítko



- pevné
- tříbodové/ čtyřbodové
- pojízdné
- dvou / tři / čtyřkolečkové

pevná výška
 nastavitelná výška

Příloha č. 4.

ŽIVOTOSPRÁVA PO CCEP a TEP KYČELNÍHO KLOUBU

Vážení přátelé,

Právě jste se navrátili z nemocnice domů s pocitem úlevy, že jste Vy i tým lékařů úspěšně zvládli poměrně závažnou operaci po zlomenině PF. Jste si vědom(a) toho, že Vám byl postižený kloub nahrazen buď částečně (tzv. cervikokapitální endoprotézou CCEP) nebo zcela kloubem umělým (tzv. totální endoprotézou TEP kyčelního kloubu).

Cílem operačního týmu lékařů bylo obnovit pohyb v operovaném kloubu po zlomenině PF tak, aby byl pokud možno rovnocen hybnosti kloubu zdravého.

Jak však máte s touto součástí Vašeho organismu zacházet, aby Vám co nejdéle vydržela? Především si musíte uvědomit, že vlastní operační výkon byl pouze podstatnou částí celkové léčebné péče o postižený kloub. V pooperační rehabilitační péči jste se naučili různé typy chůze s oporou jak o vysokých a francouzských berlích, tak o holi. Mate dojem, že Vám nyní bolest v operovaném kloubu zcela ustoupila, a proto že není nutné ani cvičit ani používat opory při chůzi? Mýlíte se, nadměrné přetěžování operovaného kloubu (s trochou nadsázky) je porovnatelné s tím, kdybyste občas zkoušeli v umělém chrupu louskat oříšky. Také by se mohl poškodit nebo předčasně opotřebovat. Životnost CCEP i TEP je časově omezena a po jejím poškození je nutný nový operační výkon.

Právě proto, aby Vám nový kyčelní kloub vydržel co nejdéle, je nutné zachovávat určitá pravidla i po návratu z nemocnice do domácího, případně pracovního prostředí.

Seznámím Vás nyní s těmito pravidly:

CHŮZE:

V časném pooperačním období Vám lékař zpravidla doporučí chůzi o vysokých podpažních berlích s **plným odlehčením operované DK**. Znamená to, že **operovanou končetinu prakticky nezatěžujete**. Tohoto typu odlehčení dosáhnete tzv. *tříbodovou chůzí*. Nejprve obě berle předsunete před sebe přibližně do vzdálenosti Vašeho krátkého kroku. Když jste na berle pevně vzepření, vykročí operovaná DK (nesmí však překročit před berle), kterou následuje končetina neoperovaná (zdravá).

Chůze po rovině:

1. obě berle
2. operovaná DK

3. zdravá DK

Nezapomeňte, že při **chůzi ze schodů** předsunete nejprve obě berle o jeden schod níže, potom opět vykročí operovaná DK, kterou následuje končetina neoperovaná (zdravá).

Chůze ze schodů:

1. obě berle
2. operovaná DK
3. zdravá DK

POZOR ! Opačně je tomu při **chůzi do schodů !** Jako první vykročí neoperovaná DK (zdravá), pevně se vzepřete na berle, přisunete operovanou DK a jako poslední přisunete berle.

Chůze do schodů:

1. zdravá DK
2. operovaná DK
3. obě berle

Na schodišti si při chůzi s nikým nepovídejte ! Neohlížejte se, i kdyby na Vás někdo zavolal. Nenoste těžké předměty. Cítíte-li se unaveni nebo nejistí, vložte mezi chůzi pauzy klidu. Neseskakujte ze schodů, neposkakujte !

OPORA:

Výška každé opory (tzn. podpažních berlí, francouzských berlí i holí) musí být přiměřená Vaší tělesné výšce. **Vysoké berle** se musí při stoji lehce dotýkat podpažních jamek, nesmíte se k nim sklánět nebo naopak na nich viset. Vhodná délka **francouzských berlí** se měří od středu dlaně v lokti lehce pokrčené HK, Vaše předloktí se lehce dotýká objímky berle. Rovněž **vycházkové hole** nesmí být ani příliš vysoké, ani příliš krátké. Při lehce pokrčeném lokti (cca 30°) se má Vaše dlaň dotýkat rukojeti holi u Vašeho těla. Nezapomeňte, že každý **nový typ chůze** Vám **musí schválit Váš lékař !**

Nestyďte se za nácvik chůze před zrcadlem. Chodtě pomalu, ale v přirozeném rytmu. **Pozor na kluzký a nerovný terén**, v zimním období použijte nástavce na berle. Odložte trepky či dokonce bačkory, jako vhodná obuv Vám poslouží pouze **boty upevněné i přes patu**. Při nestejně délce DKK se po poradě s ošetřujícím lékařem dejte zvýšit podešev boty pro zkrácenou končetinu.

REŽIM DNE:

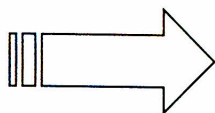
Omezte dlouhodobá stání, zejména ve frontách. Mezi procházky vkládejte chvílky odpočinku v sedě. Pamatujte na to, že kyčelní kloub je při chůzi zatěžován přibližně čtyřnásobkem Vaší tělesné hmotnosti. Toto zatížení kloubu se ještě znásobuje při stoji.

Pokud Vaše tělesná hmotnost přesahuje ideální údaje (viz. BMI), snažte se ji rozumně

snížit.

Nepřebýrejte různé typy diet od známých. Vhodnou dietu Vám doporučí Váš ošetřující lékař. **Sledujte svoji hmotnost – nadváha vede k většímu opotřebování endoprotézy.**

$$\text{BMI} = \frac{\text{váha v kg}}{(\text{výška v m})^2}$$



BMI 18,5 - 24,9 = norma

BMI 25 – 26,9 = nízká nadváha

BMI 27 – 29,9 = lehce zvýšená nadváha

BMI 30 – 35 = obezita 1°

BMI 35 – 40 = obezita 2°

BMI 40 a víc = obezita 3°

Upravte si domácí i pracovní prostředí tak, abyste stání co nejvíce omezili. Při vhodné výšce, případně i sklonu pracovního stolu a vhodnému typu vyšší, případně i otočné židle lze po určitém tréninku vykonávat většinu prací stejně tak dobře vsedě, jako vstoje. Totéž platí ženám v domácnosti. Naučte se zejména žehlit a připravovat pokrmy v sedě. K nutným nákupům dobře poslouží pojízdná taška.

V pooperačním období nesed'te déle než ½ hod., potom vystřídejte polohu. Nesed'te s nohou přes nohu ! Sedíte-li s ploskami nohou opřeny o zem, klad'te chodidla daleko od sebe, tím zamezíte vytáčení kolenních a kyčelních kloubů zevně.

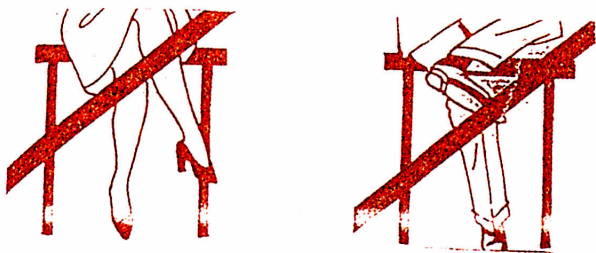
Upravte si lůžko tak, aby bylo vyšší a mělo sice tvrdý podklad, ale bylo zároveň měkké a pružné s výškou matrace kolem 12 cm. Vhodná je matrace molitanová. **Zpočátku spěte a otáčejte se s polštářkem mezi stehny a kolena.**

Sed, nohy z postele dolů:

1. chyťte se oběma rukama hrazdičky, opřete se zdravou nohou a posuňte se nahoru
2. opřete se oběma rukama za zády a sedněte si
3. chyťte si nemocnou nohu oběma rukama pod stehnem a posouvejte postupně nohy dolů z postele

Leh zpět na postel:

1. posunout hýždě co nejvíce do zadu na postel, tak aby kolena byla na posteli
2. chytit oběma rukama nemocnou nohu pod stehnem a posouvat postupně nemocnou a zdravou nohu na postel
3. chyťte se oběma rukama hrazdičky, opřete se zdravou nohou a posuňte se nahoru
4. opřete se oběma rukama za zády a lehněte si



Nesed'te s nohou přes nohu !



**Zpočátku spěte a otáčejte se
s polštářkem mezi stehny a koleny !**

AKTIVITY KTERÝCH JE TŘEBA SE VYVAROVAT

Je důležité, abyste si zapamatovali, kterých aktivit je třeba se vyvarovat:

- **Nesedejte** si na nízkou židli, nebo když kolena jsou výše než kyčel !
- **Nenahýbejte** se dopředu (ze sedu, když se pro něco natahujete) !
- **Neotáčejte** se na stranu bez molitanového polštáře mezi stehny a koleny !
- **Vyvarujte se** extrémních předklonů (když se pro něco skláníte) !
- **Nedávejte** v leže na zádech nohy k sobě !

Dále je nutné dodržovat tyto další zásady:

- v lehu kolena a palce směřují do stropu, ve stoji a při chůzi dopředu – nevytáčet DK ven ani dovnitř
- neuklánět se a nepřetáčet se na zdravou stranu – operovaná DK se nesmí dostat přes střední rovinu (ani vleže, ani ve stoji)
- neotáčet se na břicho bez polštáře mezi stehny a koleny, neležet a nespát na boku operované DK
- vícekrát denně, po menších časových úsecích, provádět celkové intenzivní cvičení (viz. příloha č. 5).
- sedět max. do 90 ° mezi trupem a stehnem – nesedět v nízkém, měkkém křesle, nebo v autě (neřídít 2-3 měs. automobil) ani na nízkém WC bez nástavce (příloha č. 6).
- sedět na obou půlkách hýždí, ne nakřivo
- ponožku obouvat jen za pomoci druhé osoby, nebo navlékače punčoch (příloha č. 6).
- boty obouvat za pomoci dlouhé lžice (příloha č. 6).
- kalhoty a spodní prádlo oblékat za pomoci berlí

!!! všechny tyto zásady je nutno dodržovat 3 měs. po operaci !!!

Příloha č. 5. CVIČENÍ PRO DOMA

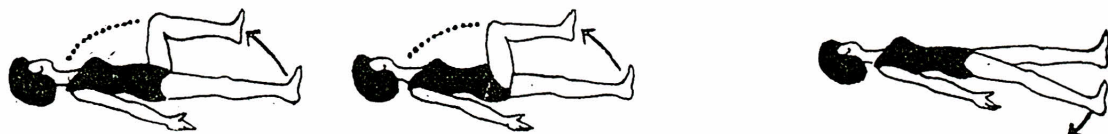
VLEŽE NA ZÁDECH



1. Stahujte přibližně na dobu 6 s. hýždě k sobě, přibližně na dobu 6 s. hýždě opět uvolněte.



2. Mezi stehna a kolena vsuňte malý pružný polštář, nebo overball (měkký míček), který přibližně na dobu 6 s. pevně sevřete stehny, přibližně na dobu 6 s. opět uvolněte.



3. Z lehu na zádech s nataženými DKK přitahujete k břichu LDK, kterou vystřídejte pravou. Nikdy ne více jak 90° ! Kolenní kloub pokrčené DK nesmíte vytáčet směrem k rameni, spíše k nosu. Nikdy nezvednete DK nataženou !

4. Střídavě unožujte L a P DK. Kolenní kloub ani vlastní noha se nesmí vytáčet zevně ! Špička nohy i kolena směřují vzhůru!



5. Z lehu na zádech odvíjejte hlavu, krk a lopatky od podložky. Postupně opět přikládejte lopatky, krk a hlavu na podložku. Individuálně, po určitém tréninku můžete tímto způsobem docílit až úplného sedu. Nikdy však nepoužívejte k posazení švihů!

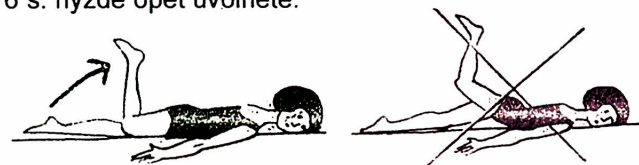
VLEŽE NA BŘIŠE



1. Stahujte hýždě na dobu 6 s., přibližně na dobu 6 s. hýždě opět uvolněte.



2. Zanožujte střídavě L a P DK, slabiny musí zůstat přitisknuty na podložce.

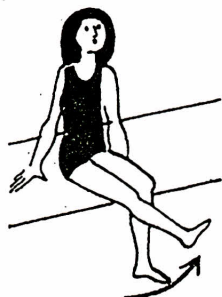


3. Střídavě pokrčíte v kolenním kl. L a P DK. Slabiny opět musí zůstat přitisknuty na podložce, pokrčená končetina nesmí směřovat ven ani dovnitř !

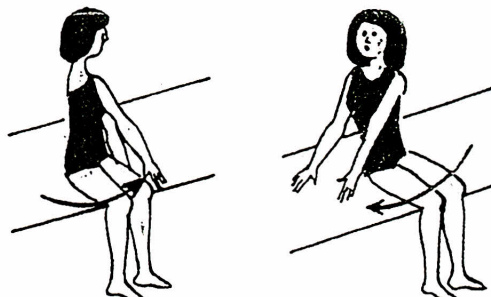


4. Při nádechu zvednete trup vzhůru, při výdechu opět položte.

VSEDĚ, NOHY VOLNĚ SPUŠTĚNÉ



1. Volně komíhejte střídavě L a P DK s hýžděmi přitisknutými k podložce.



2. Při otáčení trupu vlevo nadechneme, při otáčení trupu vpravo vydechneme.

!!! Všechny tyto cviky je nutno min. 3x až 5x, v optimálním případě až 15x opakovat !!!

Příloha č. 5. cvičení na nemocničním lůžku

LEH NA ZÁDECH

1. přitáhnout špičky nahoru a propnout dolů
2. přitáhnout špičky nahoru, zatlačit kolena dolů do postele, výdrž 6. s. a povolit
3. pomalu pokrčit DK a zpět natáhnout, totéž s druhou končetinou



obr. č. 1



obr. č. 2 "koniček"; pohled zhora

4. propnout kolena, přitáhnou špičky nahoru a nataženou DK sunout do strany a zpět, totéž s druhou DK
5. pokrčit DK, přitáhnout špičku nahoru a propnout dolů, opakovat 3x až 5x, zpět položit, totéž s druhou
6. pokrčit DK, s druhou DK šlapat na kole, nohy vystřídat
7. pokrčit obě DKK, stáhnout zadek a zvednout nad podložku, zpět položit

SED, DKK PŘES OKRAJ POSTELE



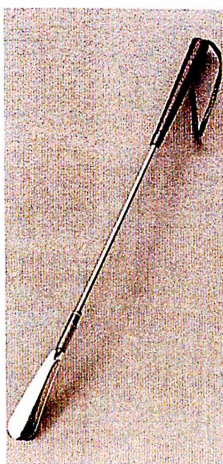
obr. č. 3

1. přitáhnout špičky nahoru a propnout dolů
3. propnout LDK, držet 6. s a uvolnit, vystřídat nohy
2. propnout obě DKK, držet 6 s. a uvolnit
4. propnout obě DKK, přitahovat střídavě špičky nahoru a propnout dolů

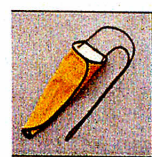
!!! Všechny tyto cviky je nutno 10x -15x opakovat několikrát během dne !!!

Příloha č. 6.

POMŮCKY K OBLÉKÁNÍ

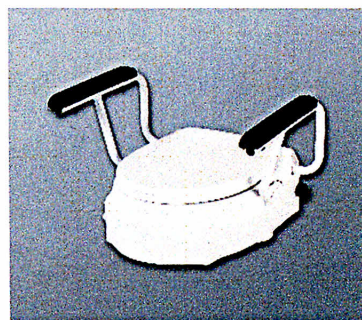


Upravená lžice do bot



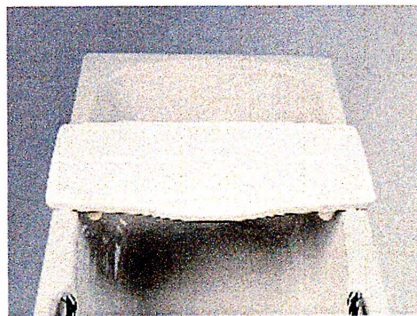
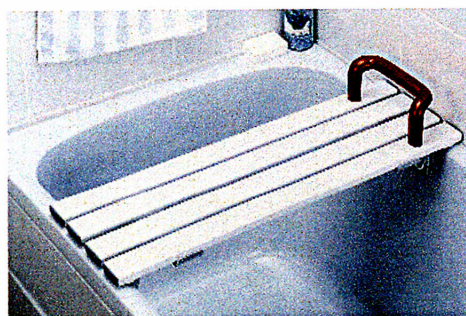
Navlékače punčoch

POMŮCKY NA WC



nástavce na WC

POMŮCKY DO KOUPELNY



Sedačky na vanu