

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ  
REHABILITAČNÍ KLINIKA**

**Fyzioterapie u pacientů po stabilizaci fraktury  
proximálního konce femuru pomocí dynamického  
kyčelního šroubu**

Bakalářská práce

Autor práce: **Klára Posejpalová**

Vedoucí práce: **Mgr. Petr Molnár**

2014

**CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE**  
**FACULTY OF MEDICINE IN HRADEC KRÁLOVÉ**  
**DEPARTMENT OF REHABILITATION MEDICINE**

**Physiotherapy in patients after stabilization of the fracture  
of proximal part of femur using the dynamic hip screw**

Bachelor's thesis

Author: **Klára Posejpalová**  
Supervisor: **Mgr. Petr Molnár**

2014

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Hradci Králové, 30. dubna 2014

Klára Posejpalová

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce Mgr. Petru Molnárovi za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce.

V Hradci Králové, 30. dubna 2014

Klára Posejpalová

# OBSAH

<b>ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>11</b>
<b>1 ANATOMIE KYČELNÍHO KLOUBU A FEMURU .....</b>	<b>11</b>
1.1 Kloubní plochy kyčelního kloubu.....	12
1.1.1 Kloubní jamka .....	12
1.1.2 Stehenní kost.....	12
1.2 Kloubní a vazivový aparát kyčelního kloubu .....	13
1.3 Svaly kyčelního kloubu a stehna .....	14
1.3.1 Musculi coxae .....	14
1.3.2 Mm. femoris .....	14
1.4 Cévní zásobení.....	15
1.5 Nervové zásobení .....	16
<b>2 KINEZIOLOGIE KYČELNÍHO KLOUBU .....</b>	<b>17</b>
2.1 Kinematika kyčelního kloubu .....	17
2.2 Stabilita kyčelního kloubu .....	17
2.3 Dynamika kyčelního kloubu .....	21
<b>3 OBECNÁ TRAUMATOLOGIE .....</b>	<b>22</b>
3.1 Hojení kostí.....	22
3.1.1 Faktory ovlivňující hojení .....	22
3.1.2 Poruchy hojení.....	22
3.2 Zlomeniny.....	23
3.3 Osteosyntézy .....	24
<b>4 ZLOMENINY PROXIMÁLNÍHO FEMURU .....</b>	<b>25</b>

4.1 Etiologie.....	25
4.2 Dělení zlomenin proximálního femuru .....	26
4.2.1 AO klasifikace .....	26
4.2.2 Dělení z hlediska lokalizace .....	26
4.3 Diagnostika zlomeniny proximálního femuru .....	31
4.4 Léčba zlomenin proximálního femuru .....	31
4.4.1 Konzervativní léčba .....	32
4.4.2 Chirurgická léčba .....	32
4.5 DHS osteosyntéza.....	32
4.6 Komplikace .....	34
4.7 Pooperační prognóza .....	34
4.8 Ekonomický aspekt.....	35
<b>5 FYZIOTERAPIE PO OPERACI PROXIMÁLNÍHO FEMURU .....</b>	<b>36</b>
5.1 Komplexní léčebná rehabilitace .....	36
5.2 Pooperační fyzioterapie během hospitalizace .....	36
5.3 Posthospitalizační fyzioterapie po osteosyntéze DHS .....	37
5.4 Cvičební postup u zlomenin řešených osteosyntézou .....	38
5.5 Doporučené fyzioterapeutické metody po DHS osteosyntéze .....	39
5.5.1 Kinezioterapie.....	39
5.5.2 Fyzikální terapie.....	48
5.5.3 Ergoterapie .....	52
5.5.4 Psychologická a sociální problematika .....	52
<b>EMPIRICKÁ ČÁST.....</b>	<b>53</b>
<b>6 KAZUISTIKA I.....</b>	<b>54</b>
6.1 Základní údaje pacienta.....	54
6.2 Anamnéza.....	55

6.3	Vstupní kineziologický rozbor 8. 7. 2013.....	56
6.3.1	Celkové vyšetření postury .....	56
6.3.2	Orientační neurologické vyšetření .....	57
6.3.3	Mobilita na lůžku a vertikalizace .....	57
6.3.4	Hodnocení stoje a chůze .....	57
6.3.5	Antropometrické vyšetření .....	57
6.3.6	Goniometrické vyšetření .....	58
6.3.7	Vyšetření svalové síly .....	58
6.4	Krátkodobý rehabilitační plán .....	59
6.5	Průběh terapie.....	61
6.6	Výstupní kineziologický rozbor 17. 7. 2013.....	62
6.6.1	Celkové vyšetření postury .....	63
6.6.2	Orientační neurologické vyšetření .....	63
6.6.3	Mobilita na lůžku a vertikalizace .....	63
6.6.4	Hodnocení chůze .....	64
6.6.5	Antropometrické vyšetření .....	64
6.6.6	Goniometrické vyšetření .....	65
6.6.7	Vyšetření svalové síly .....	65
6.6.8	Vyšetření zkrácených svalů .....	66
6.6.9	Pohybové stereotypy DK .....	66
6.7	Zhodnocení efektu terapie a stanovení dlouhodobého rehabilitačního plánu .....	67
<b>7</b>	<b>KAZUISTIKA II.....</b>	<b>68</b>
7.1	Základní údaje pacienta.....	68
7.2	Anamnéza.....	68
7.3	Vstupní kineziologický rozbor 17. 8. 2013.....	70
7.3.1	Celkové vyšetření postury .....	70
7.3.2	Orientační neurologické vyšetření .....	71
7.3.3	Mobilita na lůžku a vertikalizace .....	71
7.3.4	Hodnocení stoje a chůze .....	71

7.3.5	Antropometrické vyšetření .....	71
7.3.6	Goniometrické vyšetření .....	72
7.3.7	Vyšetření svalové síly .....	72
7.4	Krátkodobý rehabilitační plán .....	73
7.5	Průběh terapie.....	74
7.6	Výstupní kineziologický rozbor 26. 8. 2013.....	77
7.6.1	Celkové vyšetření postury .....	77
7.6.2	Orientační neurologické vyšetření .....	77
7.6.3	Mobilita na lůžku a vertikalizace .....	78
7.6.4	Hodnocení chůze .....	78
7.6.5	Antropometrické vyšetření .....	78
7.6.6	Goniometrické vyšetření .....	78
7.6.7	Vyšetření svalové síly .....	79
7.6.8	Vyšetření zkrácených svalů .....	80
7.6.9	Pohybové stereotypy DK .....	80
7.7	Zhodnocení efektu terapie a stanovení dlouhodobého rehabilitačního plánu .....	81
	<b>DISKUZE.....</b>	<b>82</b>
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>86</b>
	<b>ANOTACE.....</b>	<b>87</b>
	<b>ANNOTATION .....</b>	<b>88</b>
	<b>POUŽITÁ LITERATURA .....</b>	<b>89</b>
	Monografie.....	89
	Časopisy.....	92
	Internetové zdroje.....	92
	<b>SEZNAM ZKRATEK.....</b>	<b>94</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>96</b>

**SEZNAM TABULEK A GRAFŮ ..... 97**

**PŘÍLOHY ..... 98**

# ÚVOD

V chirurgii pohybového aparátu představuje kyčel mimořádně exponovanou krajinu, doslova „královský kloub“. Zlomeniny proximálního femuru, artróza a mnohá další onemocnění či vrozené vady, to vše s sebou přináší řadu otázek souvisejících s anatomickou stavbou kloubu. Velmi diskutovaná je i biomechanika kyčelního kloubu a její vliv na strukturu proximálního femuru (Bartoniček et al., 2004).

Zlomeniny proximálního femuru patří k nejčastějším diagnózám ortopedické a traumatologické denní práce. V České republice ročně postihnou kolem 11 – 15 tisíc lidí. Nejčastěji se týká žen v 7. – 8. decenniu. Tyto zlomeniny doprovází řada závažných komplikací, které jsou pro pacienty velkou zátěží, a tudíž jsou provázeny vysokou mortalitou, která široce souvisí s medicínskou péčí, s kvalitou následné rekonvalescence a sociálním zázemím ([www.wikiskripta.eu](http://www.wikiskripta.eu)). Cílem mé práce je získání informací o prevenci, léčbě, incidenci, sociálně-ekonomických aspektech a fyzioterapii po frakturách proximálního femuru řešených DHS osteosyntézou. Informace jsem čerpala z dostupných tištěných i elektronických zdrojů naší a částečně i zahraniční literatury.

Tato bakalářská práce je rozdělena do dvou částí. První část se zabývá anatomii kyčelního kloubu a proximálního konce femuru, přilehlých měkkých struktur, cévním a nervovým zásobením, kineziologií a biomechanikou kyčelního kloubu. Pokračuje rozdělením zlomenin proximálního konce femuru, jejich diagnostikou, léčbou a prevencí pooperačních komplikací. Dále se zabývá fyzioterapií, vhodnými kinezioterapeutickými postupy a metodami.

Druhá část obsahuje dvě kazuistiky pacientů po fraktuře proximálního femuru řešenou osteosyntézou DHS s popisem jednotlivých kinezioterapeutických metod a postupů.

# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 ANATOMIE KYČELNÍHO KLOUBU A FEMURU

Kyčelní kloub je klasifikován jako jednoduchý kulovitý kloub omezený (viz obr. 1). Skelet kyčelního kloubu tvoří centrální část kosti pánevní nazývaná acetabulum a proximální konec kosti stehenní zakončený hlavicí femuru (Bartoníček et al., 2004).

Obrázek 1 – Přední pohled na pravý proximální femur a kosti kyčelní (Schleifer, 2011)



1. kyčelní kost – 1a) kloubní plochy kosti křížové, 1b) hřeben, 1c) přední horní spina
2. stydká kost – horní ramínko, 2a) symfýza
3. stydká kost – dolní ramínko
4. sedací hrboly
5. stehenní kost – 5a) kloubní plocha hlavice, 5b) krček, 5c) velký trochanter, 5d) malý trochanter
6. foramen obturatum

## 1.1 Kloubní plochy kyčelního kloubu

### 1.1.1 Kloubní jamka

**Kloubní jamka, acetabulum**, má tvar duté polokoule o poloměru zhruba 2,5 centimetru (dále jen cm) a nachází se v místech, kde se stýkají těla tří pánevních kostí – os ilium tvoří její strop, os oschii dolní zadní část a os pubis dolní přední část. Orientace acetabula zevně dolů a dopředu. Rovina proložená okrajem acetabula svírá u dospělých s transverzální rovinou úhel asi 40 – 45° (inklinace acetabula), s rovinou frontální zhruba 35° (anteverze acetabula) (Bartoníček et al., 2004).

### 1.1.2 Stehenní kost

**Femur**, kost stehenní, je největší a nejsilnější kostí lidského těla. Dělí se na čtyři hlavní části: caput femoris, collum femoris, corpus femoris a condyli femoris (viz Příloha 1) (Naňka, 2009).

Proximální konec stehenní kosti tvoří hlavici kyčelního kloubu. Hlavice je obvykle přímým pokračováním krčku – podélná osa krčku probíhá středem hlavice. Kloubní plocha hlavice odpovídá rozsahem asi 2/3 povrchu koule o průměru přibližně 5 cm. Tvar hlavice nebývá ideální, kraniokaudálně se zplošťuje a dostává tvar rotačního elipsoidu (Dylevský, 2009; Kapandji, 1998).

Hlavice s krčkem se připojuje k tělu femuru v kolodiafyzárním úhlu 125°, který se během života zmenšuje. Valgózní postavení krčku je při úhlu nad 135°, varózní postavení má hodnoty pod 120°. Pohyb v kyčelním kloubu ovlivňuje torzní úhel, který svírá dlouhá osa krčku s frontální rovinou. Jde o anteverzii a hodnoty u dospělého člověka jsou mezi 7–15°. Tento úhel má vliv na rozsah rotace v kyčelním kloubu (Dylevský, 2009).

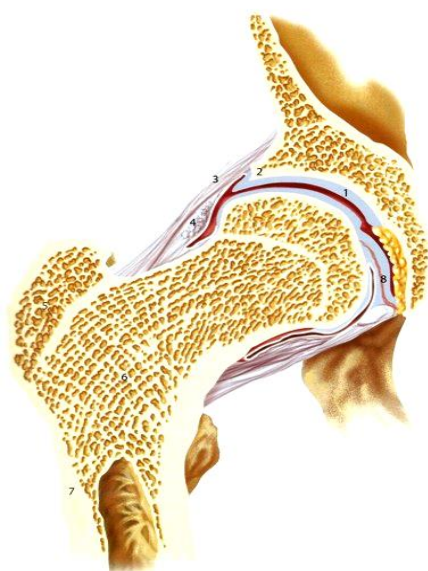
Na vrcholu hlavice mírně dorzálně směrem do středu jamky kyčelního kloubu je fovea capitis femoris, kam se upíná nitrokloubní vaz – ligamentum capitis femoris. V proximální části těla stehenní kosti jsou dva hrboly, trochanter major a minor. Vepředu oba trochantery spojuje linea intertrochanterica, a vzadu crista intertrochanterica. Na zadní straně je za oběma trochantery fossa trochanterica. Pod malým trochanterem se nachází linea pectinea, kam se upíná musculus pectineus. Kaudálně od velkého trochanteru je tuberositas glutea. Tělo kosti je vyhnuto dopředu. Na zadní straně femuru probíhá kraniokaudálně linea aspera. Distální konec femuru je ukončen mohutnou masou kloubní hlavice, condylus medialis et lateralis. Nad oběma

kondyly vybíhají do stran epicondylus medialis et lateralis, které slouží pro úpony svalů (Naňka, 2009; Čihák, 2001).

## 1.2 Kloubní a vazivový aparát kyčelního kloubu

Kyčelní kloub je kloubem kulovitým omezeným, protože hlavice femuru zapadá do hluboké jamky – acetabula. Jamku ještě zvětšuje lem z vazivové chrupavky – labrum acetabulare. S pouzdem prakticky srůstají zesilující vazy, které pouzdro dále zesilují, především na přední ploše, kde dosahuje tloušťky téměř 10 milimetrů (dále jen mm). Od kyčelní kosti se na femur upíná ligamentum iliofemorale. Od stydké kosti ligamentum pubofemorale a od sedací kosti ligamentum ischiofemorale. Oba vazy pokračují zónou orbicularis. Uvnitř kloubu se nachází ligamentum capitis femoris (viz obr. 2). Vnitřní plochu pouzdra vystýlá fibrózní vrstva – synoviální membrána. Dále potahuje ligamentum capitis femoris a intrakapsulárně uloženou část krčku až po okraj kloubní chrupavky hlavice. Během svého průběhu po povrchu krčku vytváří synovialis tři větší řasy, Weibrachtova retinakula, která jsou vyplněna řídkým vazivem obsahujícím kolagenní i elastická vlákna a četnými cévami (viz Příloha 2) (Naňka, 2009; Bartoníček et al., 2004).

Obrázek 2 – Frontální řez pravým kyčelním kloubem (Schleifer, 2011)



1. chrupavčitý povrch jamky, 2. lem acetabula, 3. kloubní pouzdro a vazy, 4. zona orbicularis, 5. velký trochanter,
6. spongiozní kost, 7. kortikální kost, 8. ligamentum capitis femoris.

### 1.3 Svaly kyčelního kloubu a stehna

Svalstvo kyčelního kloubu tvoří rozsáhlou masu, která zajišťuje pevnost kloubu. Působí na postavení pánve a páteře, a zajišťuje tak vzpřímené držení těla. Svaly kyčelního kloubu jsou dvojí. Svaly krátké, relativně velkého průměru, se schopností vyvinout velkou sílu, a svaly dlouhé, které kloub kyčelní přeskakují, přecházejí kloub kolenní a upínají se až na bérce. Pohyb v kyčelním kloubu zajišťuje celkem dvacet dva svalů. Systematická anatomie je dělí na svaly kyčelní, musculi (dále jen mm.) coxae, přední a zadní, a svaly stehenní, mm. femoris, které dále můžeme rozdělit do tří skupin na skupinu přední, zadní a mediální (viz Příloha 3, 4, 5).

Jednotlivé svalové skupiny nejsou stejně silné. Nejslabší svalová skupina je tam, kde je vazivový aparát kloubu nejsilnější, a naopak. Tak ventrální skupina flexorová je silnější než extenzorová, adduktorová silnější než abduktorová a zevní rotátory jsou třikrát silnější než rotátory vnitřní (Janda et al., 2004; Bartoníček et al., 2004).

#### 1.3.1 Musculi coxae

- **Ventrální skupinu** svalů kyčelního kloubu tvoří musculus (dále jen m.) iliopsoas, složený z m. iliacus a m. psoas maior a nekontaktního m. psoas minor.
- **Dorzální skupinu** svalů kyčelního kloubu tvoří svaly hýžděové a pelvitrochanterické. Z hýžděových svalů leží v povrchové vrstvě m. gluteus maximus. Ve střední vrstvě leží m. gluteus medius, m. gluteus minimus a m. tensor fasciae latae. V hluboké vrstvě leží pelvitrochanterické svaly – m. piriformis, m. obruratorius internus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior a m. quadratus femoris (Naňka et al., 2009; Čihák, 2001).

#### 1.3.2 Mm. femoris

- **Ventrální skupinu** svalů tvoří m. sartorius a m. quadriceps femoris.
- **Dorzální skupinu** svalů stehna tvoří tři svaly – m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus. Všechny svaly jsou dvoukloubové.
- **Mediální skupinu** stehenních svalů tvoří mm. adductores – m. pectineus, m. adductor longus, m. adductor brevis, m. adductor magnus, m. obturatorius externus a dvoukloubový m. gracilis.

## 1.4 Cévní zásobení

Cévní zásobení kyčelního kloubu a zejména proximálního konce femuru patří k nejdiskutovanějším kapitolám klinické anatomie pohybového aparátu.

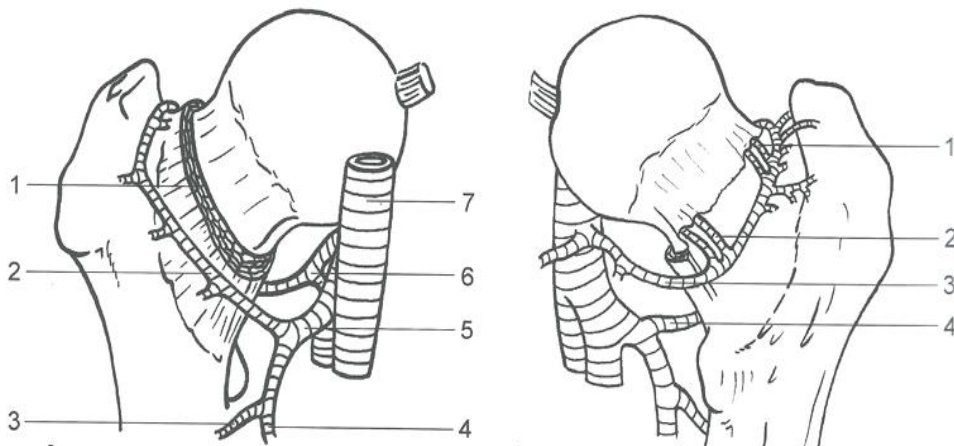
- Cévy, které se na formování periartikulární cévní sítě podílejí, vytvářejí při úponech kloubního pouzdra cévní okruhy (viz obr. 3) (Bartoníček et al., 2004).

**Cévní okruh po obvodu acetabula** vzniká z větví arteria (dále jen a.) glutea superior et inferior, a. obturatoria, a. pudenda interna, a. circumflexa femoris medialis. Nebo z drobných větviček odstupujících přímo z a. iliaca externa, resp. a. femoralis a a. profunda femoris.

**Cévní okruh při bázi krčku femuru** vytvářejí především větve a. circumflexa femoris medialis et lateralis. Dále sem přispívají svalové větve a. glutea superior et inferior i a. perforans prima (viz Příloha 6) (Bartoníček et al., 2004).

- **Žíly** odvádějí krev z kosti jednak podél tepének, jednak samostatnými kanály. Odcházejí z kyčelního kloubu do pletení kolem pouzdra a odtud podél přívodných tepen (Čihák, 2001).

Obrázek 3 – Cévní zásobení kyčelního kloubu (Bartoníček et al., 2004)



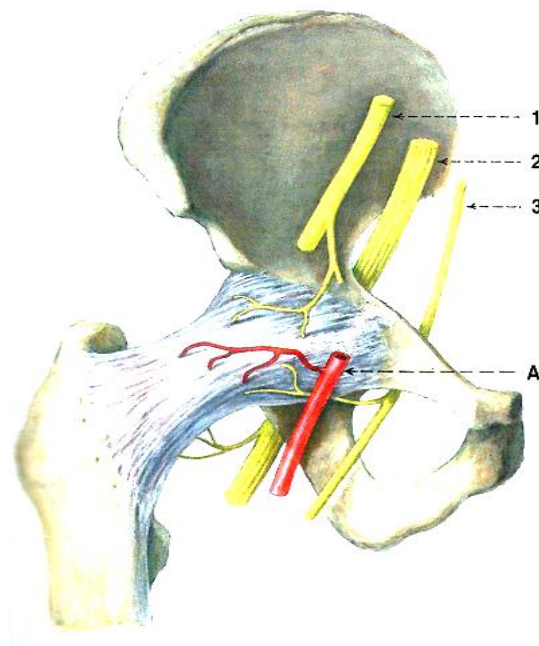
a) přední plocha kyčelního kloubu: 1 – úpon capsula articularis, 2 – r. ascendens a. circumflexae femoris lateralis, 3 – r. transversa a. circumflexae femoris lateralis, 4 – r. descendens a. circumflexae femoris lateralis

## 1.5 Nervové zásobení

Kyčelní kloub a okolní svaly jsou inervovány z mohutné nervové pleteně, plexus lumbosacralis, prostřednictvím pěti silnějších nervů i přímých drobnějších nervových větviček (viz Příloha 7, 8) (Bartoníček et al., 2004).

Nervy kyčelního kloubu přicházejí ze všech velkých kmenů, které jsou v blízkosti. Přední strana kloubního pouzdra je inervována z nervus (dále jen n.) femoralis, mediální strana pouzdra s ligamentum (dále jen lig.) pubocapsulare je inervována z n. obturatorius, hlavně z jeho ramus posterior, dorsální strana kloubu s lig. ischiocapsulare je inervována větvičkou z n. ischiadicus, zevní a horní strana pouzdra je zásobena z n. gluteus superior a z n. ischiadicus (viz obr. 4) (Čihák, 2001).

Obrázek 4 – Inervace kyčelního kloubu spolu s částí cévního zásobení (Čihák, 2001)



1 – nervus femoralis, 2 – nervus ischiadicus, 3 – nervus obturatorius, A – tepna

## 2 KINEZIOLOGIE KYČELNÍHO KLOUBU

Statika a dynamika kyčelního kloubu je velmi komplikovaná. Hlavní příčinou je dlouhý, šikmo probíhající krček femuru, což způsobuje, že horní konec je formován dvěma silovými rezultantami. Jedna působí přes acetabulum na hlavici, druhá přes velký trochanter na proximální metafýzu femuru (Bartoniček et al., 2004).

### 2.1 Kinematika kyčelního kloubu

Kinematika kyčelního kloubu je relativně velmi jednoduchá. Kyčelní kloub je kloub kulovitý omezený, neboli enarthrosis. Jeho základní funkcí je podpora tělesné hmotnosti a pohyb. Má tři osy a tři stupně volnosti, proto umožňuje končetině jakoukoli pozici v prostoru. V kloubu je tedy možná v rovině sagitální flexe, extenze, až hyperextenze. V rovině frontální addukce, abdukce. V rovině horizontální vnitřní a zevní rotace. U všech kloubů, které mají tři stupně volnosti pohybu, je možná cirkumdukce. Klouzávé pohyby jsou vyloučeny. Rozsah pohybů je omezován silnými kloubními vazy a také vysokým labrum glenoidale (Bartoniček et al., 2004; Kapandji, 1998).

Tabulka 1 – Tabulka rozsahu pohybu v kyčelním kloubu

	<b>Kapanji</b>	<b>Janda</b>	<b>Véle</b>
<b>flexe</b>	120°	120° – 130°	150°
<b>extenze</b>	20°	10° – 30°	25° – 30°
<b>abdukce</b>	45°	30° – 50°	45°
<b>addukce</b>	30°	10° – 30°	30°
<b>zevní rotace</b>	60°	45° – 60°	40° – 50°
<b>vnitřní rotace</b>	30° – 40°	30° – 45°	15° - 20°

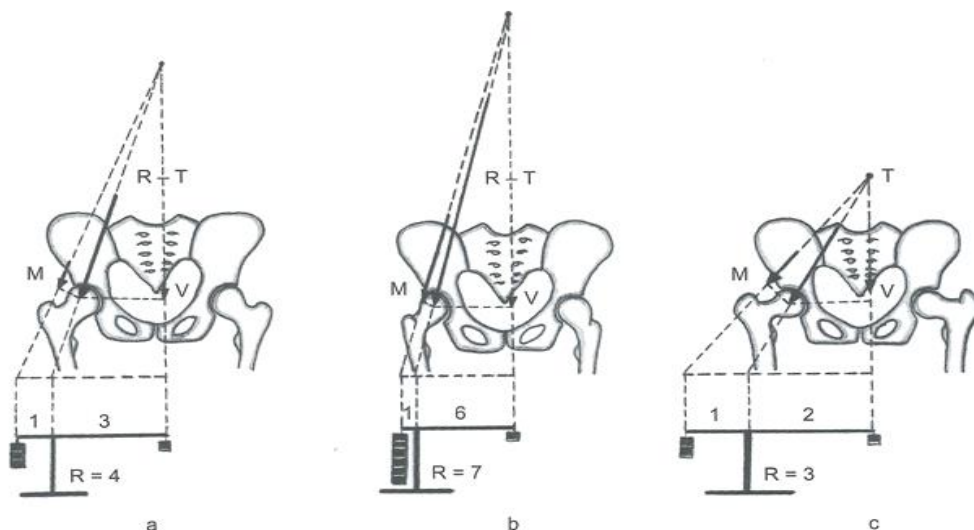
### 2.2 Stabilita kyčelního kloubu

Uzavřená stavba kyčelního kloubu tvoří spolu se silnou muskulaturou funkční komplex, jehož biomechaniku formuloval Pauwels. Zatížení kyčelního kloubu se skládá ze statického

tlaku tělesné hmotnosti a z dynamického tahu svalů. Výsledná zátěž působí na nosné části kloubních povrchů a přenáší se na hyalinní chrupavku, subchondrální zónu a vlastní kostěné kloubní komponenty. Normálně fungující kyčelní kloub předpokládá kongruenci kloubních ploch, vyjádřenou na RTG snímku koncentrickými povrchy jamky a hlavice.

Ve stoji na obou končetinách působí na kyčelní kloub jen tělesná hmotnost. Pánev spočívá na obou hlavicích a ve frontální rovině nejsou třeba žádné další síly. Jiná situace nastane při stoji na jedné končetině nebo při chůzi ve stejné fázi kroku. Kyčelní kloub stejné končetiny nese celou hmotnost těla, svaly musí pracovat, aby zabránily poklesu pánve na švihové straně. K udržení balance je zapojen systém dvojzvrtné páky a bod otáčení se nachází v centru hlavice. Síly, které na páce působí, jsou výrazně závislé na anatomických poměrech. Z matematického dvojrozměrného Pauwelsova modelu vyplývá, že výslednice sil působících na kyčel dosahuje čtyřnásobku tělesné hmotnosti (viz obr. 5). Je-li proximální femur valgózní a rameno abduktorů je tím zkráceno, výslednice sil se zvětšuje. Opačná situace je u varózní kyčle – páka abduktorů je delší a výslednice sil menší. Toto mechanistické pojetí má ovšem jen omezenou platnost a poskytuje jen přibližné informace. V trojrozměrné realitě hrají významné role i další různé faktory (Dungl, 2005; Kapandji, 1998).

Obrázek 5 – Schématický náčrt zatížení kyčelního kloubu při stoji na jedné končetině (Dungl, 2005)

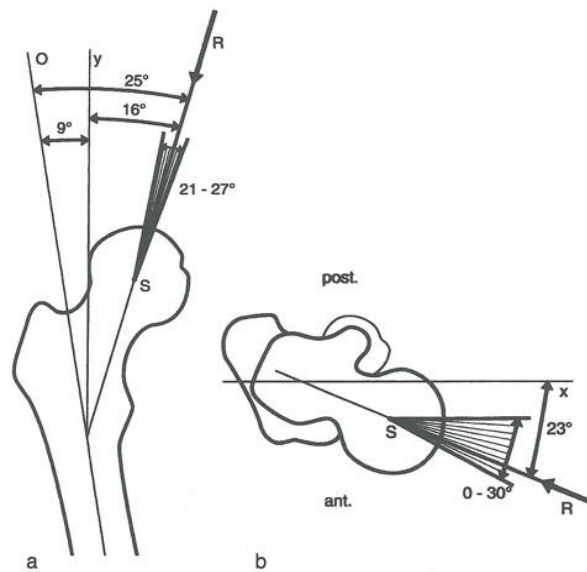


a) normální kyčel, b) coxa valga, c) coxa vara (T – tělesné těžiště, M – síla abduktorů, V – tělesná hmotnost, R – silová výslednice tlaku na kyčelní kloub v násobcích tělesné hmotnosti)

**Silová resultanta působící na kyčelní kloub:** Jako silovou resultantu označujeme sílu, která je výslednicí gravitace, svalových a vazivových tahů působících na kloubní plochy. Její

velikost a směr závisí na způsobu pohybu a postavení v kloubu (viz obr. 6). Určení velikosti a směru silové resultanty slouží telemetrické záznamy z tenzometrů. Údaje o směrech silové resultanty platí jen pro femur průměrného tvaru. Ze zákonů funkční adaptace plyne, že tvar a struktura femuru se dokonale přizpůsobují celkové konstituci, stavbě pánve, anatomii svalů i směru působení jejich tahů (Dylevský, 2009; Bartoníček et al., 2004).

Obrázek 6 – Směr silové resultanty působící na hlavici femuru a její rozptyl (Bartoníček et al., 2004)



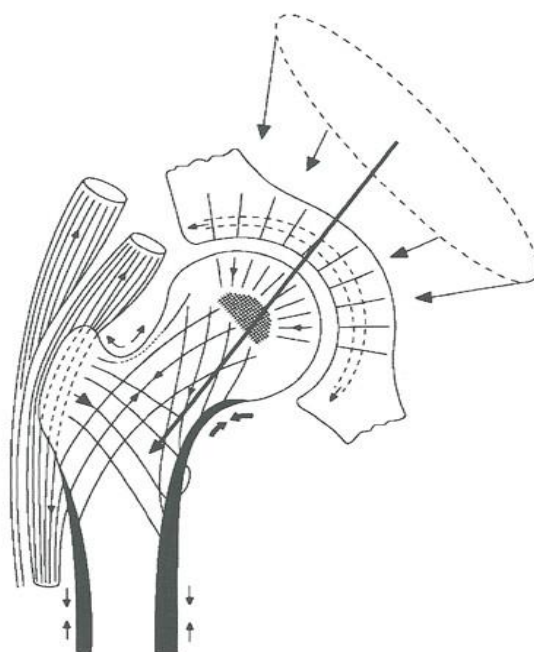
a) v rovině frontální, b) v rovině horizontální

**Namáhání krčku femuru:** Z praktického hlediska je také důležité, jak je fyziologicky namáhán krček femuru, jaké je napětí (*stress*) a deformace (*strain*) kostní tkáně, která ho tvoří. Ohybový moment, který působí vedle axiálního zatížení na krček, je velmi malý. Laterální povrch krčku je vystaven minimálnímu až nulovému tahovému napětí. Laterální trajektoriální spongiózní systém krčku, který pokračuje obloukem pod bázi velkého trochanteru k laterální kompaktní diafýzy a dále pak v úrovni krčku, leží přímo v místech nulového napětí při zatížení v dominantním směru silové resultanty. Je tedy zatěžován střídavě v tlaku i tahu (Dylevský, 2009; Bartoníček et al., 2004).

**Silové resultanty působící na trochantery:** Oba trochantery zvětšují ohybový moment, a tím účinnost tahu svalů. Trochantery se také podílejí na růstu diafýzy femuru. Jejich fýzy mají typickou mikroskopickou strukturu, což je důkazem tlakového zatížení ve směru sloupců hypertrofické chrupavky. Silová resultanta působí tedy na velký trochanter tlakem ze

strany laterální a shora a je odkloněna od vertikály průměrně o  $50^\circ - 52^\circ$  (viz obr. 7). Ve směru této síly pokračuje šikmo distálně k mediální stěně diafýzy femuru zřetelný trabekulární spongiózní systém. Po ukončení růstu a zániku růstové ploténky je kostní tkáň velkého trochanteru vystavena i tahovému napětí. Trámce spongiózy probíhají trochanterem tangenciálně ve směru tahu svalů a směřující distálně k navazující části svalové smyčky (Bartoníček et al., 2004).

Obrázek 7 – Schéma zatěžování a distribuce napětí v kyčelním kloubu (Bartoníček et al., 2004)



(Trámce spongiózy vystavené tlaku jsou znázorněny plně, trámce vystavené tahu čárkovaně.)

**Namáhání pánevní kosti:** Přenos sil na pánevní kost a dále na páteř se uskutečňuje prostřednictvím trabekulárních systémů v os coxae, které odstupující od silné subchondrální kostní lamely acetabula a směřujících divergentně ke kompaktě pánevních kostí. Nejvýraznějšími trabekulárními systémy jsou přední a zadní pilíře (Bartoníček et al., 2004).

## 2.3 Dynamika kyčelního kloubu

Chůze probíhá jako rytmický translatorní pohyb těla kyvadlového charakteru. Mezi základní pohyby při chůzi patří pohyb dolních končetin, pohyb pánve, torzní alternující pohyb páteře přenášející se až na ramenní pletence, synkinetický pohyb horních končetin omezující pohyby trupu. Pro každou dolní končetinu jsou tři zřetelně oddělené pohybové fáze.

- **Švihová fáze** – končetina postupuje vpřed bez kontaktu s opornou bází. V kyčelním kloubu dochází k flexi a mírné zevní rotaci, na počátku addukce přechází v abdukci, hlavně při delším kroku.
- **Oporná fáze** – končetina je po celou dobu ve styku s opornou bází. V kyčli dochází k extenzi od kontaktu paty až k odvinutí palce, zevní rotace se zmenšuje a přechází do vnitřní rotace, která působí jako prevence addukce stehna a poklesu pánve ke druhé straně.
- **Fáze dvojí opory** – obě končetiny jsou zároveň ve styku s opornou bází. Tato fáze je přechodem mezi švihovou a opornou fází. Těžiště těla je na nejnižší úrovni a představuje nulovou polohu kyvadla, na kterou navazuje jak propulzní, tak švihová a brzdící fáze chůze (Véle, 2006).

## 3 OBECNÁ TRAUMATOLOGIE

### 3.1 Hojení kostí

Zlomeninu lze definovat jako porušení kontinuity kosti. Kost se nehojí jizvou, ale regeneruje. Hojení rozdělujeme na:

- Sekundární hojení kosti, neboli hojení svalkem, které se uplatňuje se při konzervativní léčbě nebo při relativní stabilitě osteosyntézy.
- Primární hojení kosti, které je umožněno přímým těsným kontaktem kostních fragmentů s kompresí. Primární hojení probíhá při absolutně stabilní osteosyntéze.
- Štěrbínové hojení, které se uplatňuje při stabilní osteosyntéze v místech neúplného kontaktu fragmentů. Štěrbina se vyplní nediferencovaným blastémem, který pak přímo osifikuje (viz Příloha 9) (Ferko et al., 2002; Dungal, 2005).

#### 3.1.1 Faktory ovlivňující hojení

- **Cévní vlivy** – nutritivní arterie zásobují cestou endosteálních cév 1/3 – 1/4 tloušťky kortikální kosti, periostální cévy vyživují 3/4 – 2/3 tloušťky kortikalis. Při přerušení jednoho zdroje dojde k nekróze kosti při endosteálním nebo periostálním povrchu, při porušení obou zdrojů vzniká nekróza v celé tloušťce kosti.
- **Mechanické vlivy** na hojení kosti – při nepřímém hojení existuje mechanické optimum pro každé vývojové stadium svalku. Aktivním podnětem pro proliferaci je mikropohyb na lomné linii, který podporuje růst svalku ve fázích proliferace a diferenciaci. Avšak pokud je mikropohybu příliš, vede ke vzniku pakloubu (Ferko et al., 2002).

#### 3.1.2 Poruchy hojení

- Prodloužené hojení – doba hojení je delší než očekávaná doba hojení určité zlomeniny (6 – 8 měsíců).
- Malunion – zhojení ve správném postavení a může být asymptomatické (bez funkčních následků), nebo symptomatické (projevuje se omezením funkce).
- Nonunion – nezhojené zlomeniny, ale nejsou známky pakloubu.

- Pakloub – zlomenina je nezhojena, lomná linie vyplněna vazivem a obklopena vazivovým pouzdrém, které obsahuje tekutinu. Paklouby se dělí na vitální a avitální (Ferko et al., 2002).

## 3.2 Zlomeniny

Jedná se porušení kontinuity kosti. Zlomeniny dělíme podle:

- Podle etiologie na spontánní (námahové a patologické) a úrazové zlomeniny.
- Podle porušení kožního krytu na zavřené a otevřené.
- Podle charakteru lomné linie na příčné, šikmé, spirální a tříštivé.
- Podle mechanismu vzniku na kompresivní, impresivní, ohybové a tahové.
- Podle poranění měkkých tkání na zavřené a otevřené.
- Dětské zlomeniny, které vznikly ohybem, kompresí, zlomeniny vrbového proutku a fyzární zlomeniny – klasifikace podle Salter-Harisse nebo Aitkena.
- Podle počtu úlomků na dvou, tří, čtyř a tříštivé.
- Podle dislokace zlomenin na ad latus, ad longitudinem cum contractione, cum distractione, ad axim a ad peripheriam (Pokorný, 2002; Ferko et al., 2002).

### Diagnostika zlomenin

Při diagnostice zlomenin je velmi důležité zajistit anamnézu a klinické vyšetření. Dále provést rentgenové vyšetření, a to v předozadní a boční projekci, eventuálně použít CT vyšetření (Dungl, 2005; Koudela, 2002).

### Příznaky zlomenin

Příznaky zlomenin se dělí na jisté a nejisté. Jisté známky zlomeniny jsou patologická hybnost, krepitace a deformace končetiny. Nejisté známky jsou bolest, porucha funkce končetiny, otok, ohraničený hematom (Pokorný, 2002).

### Léčba zlomenin

Cílem terapie zlomenin je obnovení osy ve 3 rovinách a kloubní kongruence, zhojení zlomeniny a obnovení funkce. Principem léčení zlomenin je ochrana cévního zásobení fragmentu, repozice, stabilní fixace – absolutní nebo relativní, a časná rehabilitace.

**Způsoby léčby** jsou: **Konzervativní** – zavřená repozice, fixace sádrovým nebo jiným obvazem, skeletální trakce (Kirschnerova extenze, náplast'ová extenze). **Funkční** – fixace

pomocí ortéz a používá se u stabilních zlomenin. **Operační** – osteosyntéza (Ferko et al., 2002; Žvák et al., 2006).

Mezi faktory, které ovlivňují způsob léčení zlomenin, patří druh poranění, lokalizace zlomeniny a stav měkkých tkání, celkový stav pacienta a přidružená onemocnění, věk pacienta a mobilita před úrazem, schopnost spolupráce a jeho sociální zázemí (Žvák et al., 2006).

**Komplikace léčby zlomenin** jsou rané komplikace, kostní infekce, poruchy kostního hojení, technické chyby a selhání osteosyntézy, flebotrombóza, tromboembolická nemoc (dále jen TEN), tuková embolie, *compartment syndrom* nebo Sudeckova osteodystrofie (Ferko et al., 2002; Žvák et al., 2006).

### 3.3 Osteosyntézy

Jedná se o stabilizaci kostních fragmentů implantáty fixovanými ke skeletu při operaci. Kostní fragmenty jsou osteosyntézou znehybněny. Přitom je možný pohyb přilehlých kloubů. Implantát eliminuje svalové síly, které způsobují dislokaci úlomků (Žvák et al., 2006).

#### Typy osteosyntézy

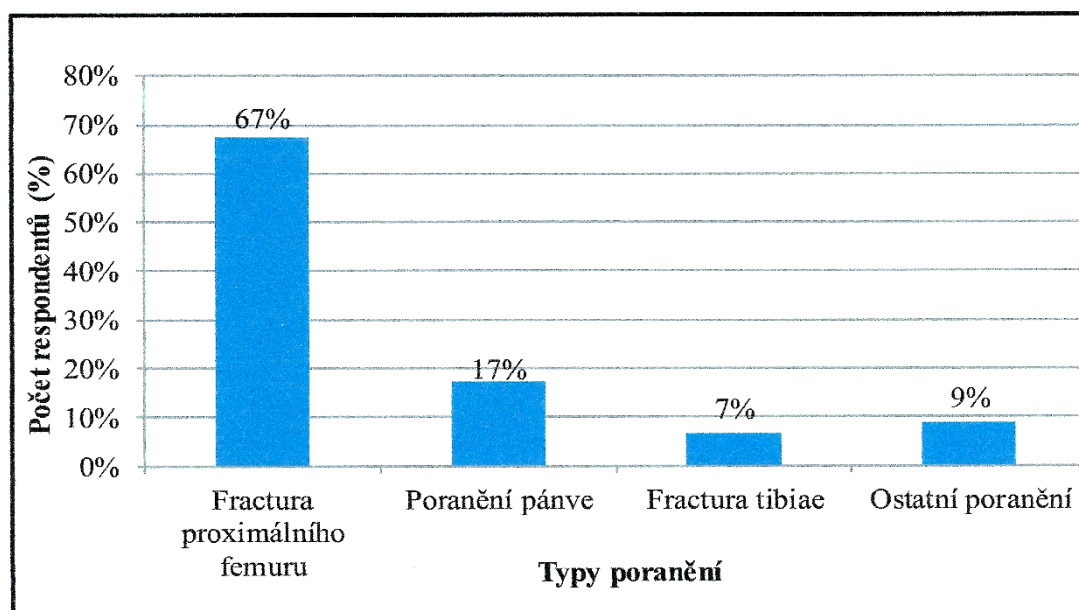
- **Zevní osteosyntézy** – montáž se provádí mimo kožní kryt a skládá se ze Schanzových šroubů, Steinmannových hřebů nebo Kirschnerových drátů zavedených do kosti a ze zevní konstrukce, které se dělí na svorkové a rámové, jednorovinné nebo vícerovinné.
- **Vnitřní osteosyntézy** – vyžaduje operační přístup a implantát je kryt měkkými tkáněmi nebo je v uložen v kosti. Dělíme je na dlahové, nitrodřeňové a ostatní.
- **Podle stability osteosyntézy** – absolutní, relativní nebo adaptační (Ferko et al., 2002; Žvák et al., 2006).

## 4 ZLOMENINY PROXIMÁLNÍHO FEMURU

### 4.1 Etiologie

Zlomeniny proximálního femuru tvoří 11,6 % všech zlomenin a postihují dvě různé skupiny lidí. Menší skupinu tvoří spíše mladí muži po dopravních nehodách, sportovních úrazech nebo pádech z výšky (tzv. *high-energy trauma*). Druhou širší skupinu lidí tvoří převážně starší ženy v sedmém a osmém decenniu. Jejich průměrný věk se pohybuje kolem 78 let. Ve většině případů dochází k úrazu při pádu doma nebo venku minimálním násilím, protože velmi často jsou tyto ženy postiženy osteoporózou. Vzhledem k rozdílnosti celkového stavu a kvalitě kostní tkáně obou skupin, se proto výrazně liší terapeutický přístup (Court-Brown et al., 2006; [www.wikiskripta.eu](http://www.wikiskripta.eu)).

Graf 1 – Četnost jednotlivých druhů poranění (<http://dspace.upce.cz>)



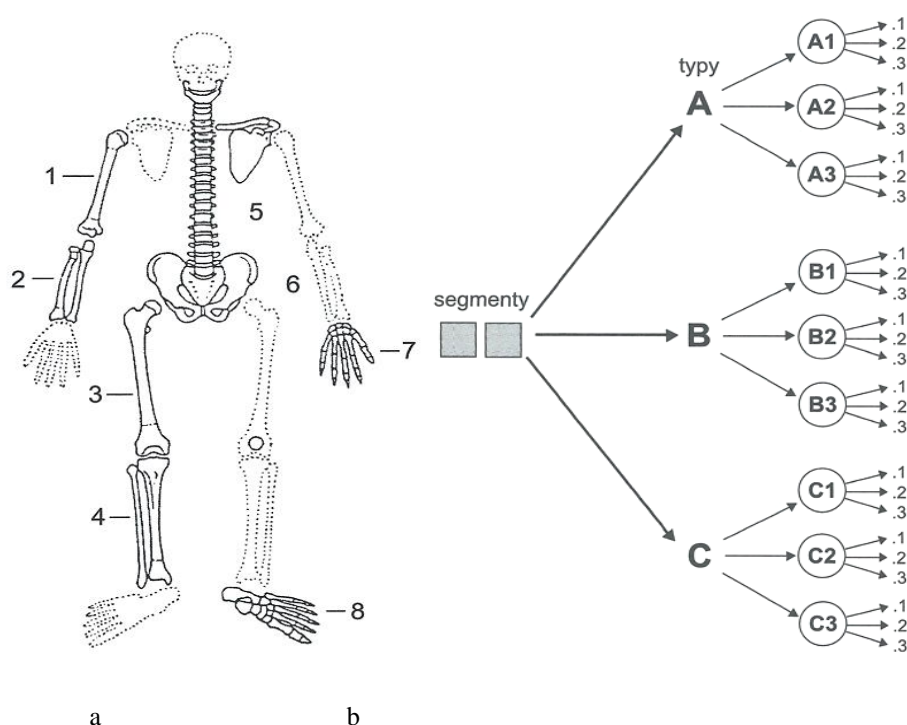
(Typy poranění jsou pro lepší přehlednost výsledků rozděleny do skupin. Celkový počet respondentů je 46 (100 %))

## 4.2 Dělení zlomenin proximálního femuru

### 4.2.1 AO klasifikace

Principem klasifikace je trichotomická struktura dělení na principu morfologických charakteristik zlomenin (viz obr. 8). Zlomeniny proximálního femuru mají číslo 31 (viz Příloha 10) (Dungl., 2005).

Obrázek 8 – Schéma AO klasifikace (Dungl., 2005)



- a) 1 – humerus, 2 – předloktí, 3 – femur, 4 – bércevé kosti, 5 – páteř, 6 – pánev, 7 – ruka, 8 – noha  
b) trichotomické členění zlomenin na segmenty, typy, skupiny a podskupiny

### 4.2.2 Dělení z hlediska lokalizace

Podle anatomické lokalizace se dělí zlomeniny proximálního femuru na:

- Zlomeniny hlavičky – se dělí dle Pipkina na I – IV.
- Zlomeniny krčku – se dělí podle lomné linie, podle dislokace úlomku, dle Pauwelse na I – III a dle Gardena na I – IV.
- Zlomeniny petrochanterické se dělí na stabilní a nestabilní.
- Zlomeniny subtrochanterické ([www.solen.cz](http://www.solen.cz)).

### **4.2.2.1 Zlomeniny hlavice femuru**

Zlomeniny tohoto typu nejsou příliš časté. Jsou typické pro skupinu mladých pacientů a způsobené vysokoenergetickým násilím. Někdy jsou doprovázené zlomeninami acetabula nebo zadní horní luxací kyčelního kloubu. Zlomeniny hlavice femuru se dělí podle Pipkina na čtyři typy (Pokorný, 2002).

#### **Klasifikace podle Pipkina**

- Typ I – odlomení menšího kaudálního segmentu pod úponem lig. capitis femoris (kloubní myška).
- Typ II – odlomení většího kraniálního segmentu s úponem lig. capitis femoris.
- Typ III – kombinace typů I – II s mediocervikální zlomeninou.
- Typ IV – kombinace typů I, II nebo III se zlomeninou zadní hrany acetabula (Bruce D. Browner et al., 1998; [www.solen.cz](http://www.solen.cz)).

### **4.2.2.2 Zlomeniny krčku femuru**

Tvoří 47 % všech zlomenin proximálního femuru. Z nich je 46,3 % intrakapsulárních a 53,4 % jsou extrakapsulárních (viz obr. 9, s. 28). Jsou typické hlavně pro mladší pacienty a jsou způsobené vysokoenergetickými traumaty. Dále jsou tyto zlomeniny časté u starších lidí, způsobené přímým mechanismem s mechanismem páčení do abdukce či addukce – pád na bok nebo zlomeninou v terénu osteoporózy. Zlomeniny krčku se dělí podle několika kritérií (Court-Brown et al., 2006; Bruce D. Browner et al., 1998).

#### **Klasifikace podle lomné linie**

- Intrakapsulární – subkapitální a mediocervikální zlomeniny.
- Extrakapsulární – bazicervikální zlomeniny, intertrochanterické zlomeniny a zlomeniny velkého nebo malého trochanteru (Court-Brown et al., 2006).

Obrázek 9 – Základní typy zlomenin krčku femuru (www.zdn.cz)

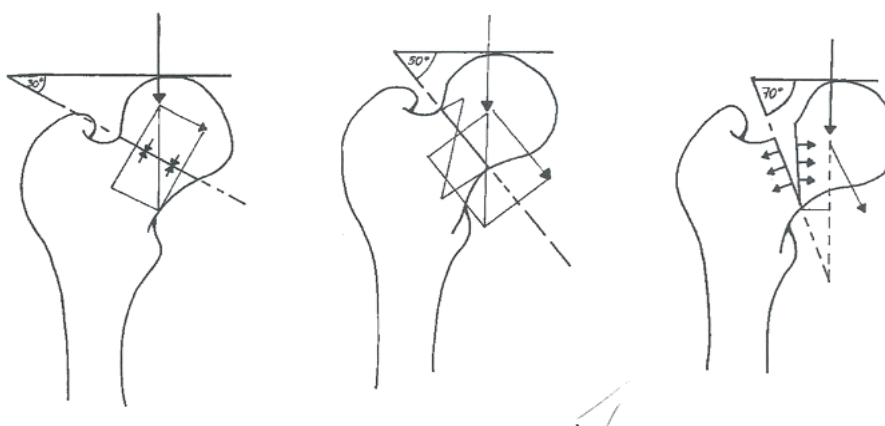


2A) intrakapsulární, 2B) extrakapsulární

#### Klasifikace podle úhlu lomné linie dle Pauwelse

- Typ I – lomná linie svírá s horizontálou úhel do  $30^\circ$ , kompresní síly převažují nad střížnými. Jsou příznivé pro hojení (viz obr. 10).
- Typ II – lomná linie svírá s horizontálou úhel  $50^\circ$ , kompresní a střížné síly jsou vyrovnané.
- Typ III – lomná linie svírá s horizontálou úhel nad  $70^\circ$ , střížné síly převažují nad kompresními. Jsou nepříznivé pro hojení (Pokorný, 2002; Žvák et al., 2006).

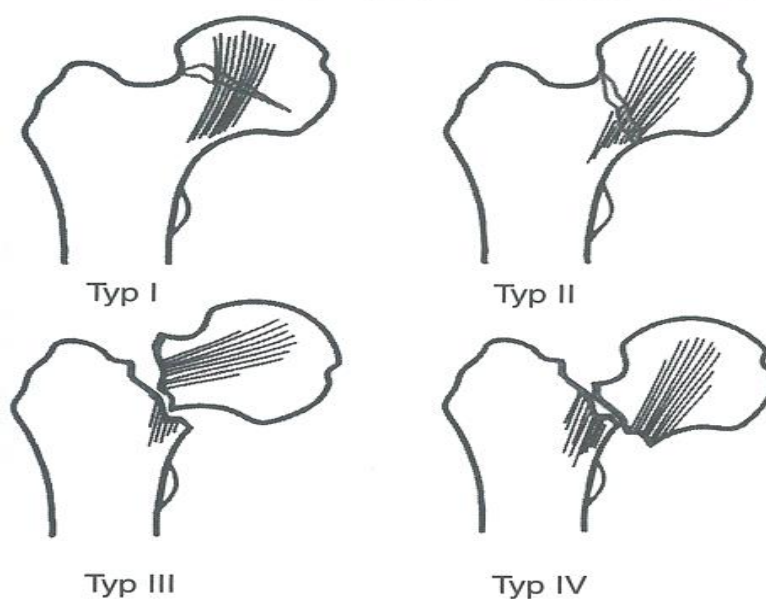
Obrázek 10 – Pauwelsova klasifikace zlomenin krčku stehenní kosti (Žvák et al., 2006)



### Klasifikace podle dislokace fragmentů dle Gardena

- Typ I – nekompletní zlomenina (viz obr. 11).
- Typ II – úplná zlomenina bez dislokace.
- Typ III – úplná zlomenina s částečnou dislokací, fragmenty jsou ještě spojené.
- Typ IV – úplná zlomenina s úplnou dislokací, fragmenty jsou volné, hlavice je umístěna v acetabulu (Žvák et al., 2006; Zeman, 2004).

Obrázek 11 – Gardenova klasifikace zlomenin krčku femuru (Dungl, 2005)



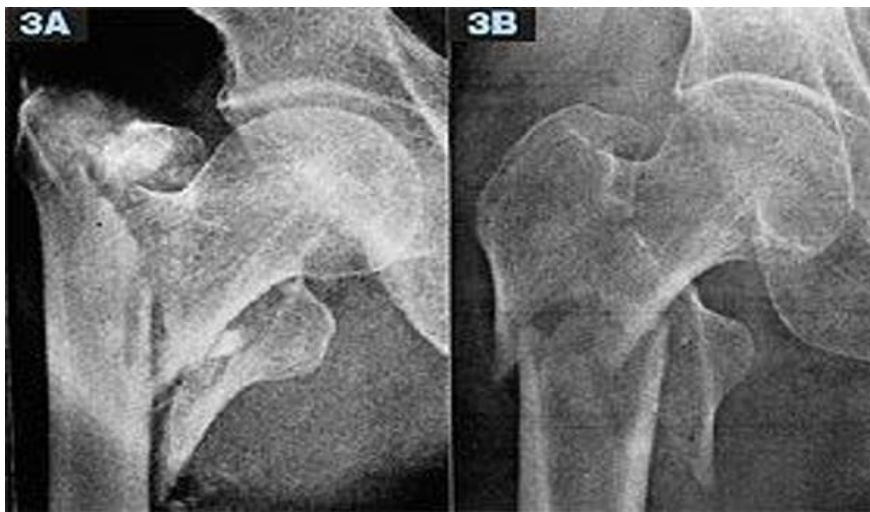
#### 4.2.2.3 Zlomeniny trochanterické

Trochanterické zlomeniny vznikají nejčastěji úrazem lidí starších 70 let a poměr žen a mužů je asi 7:1. Trochanterické zlomeniny tvoří 53 % všech zlomenin proximálního femuru. Z toho je 45 % zlomenin pertrochanterických a 8 % zlomenin intetrochanterických. Dále se dělí podle AO klasifikace na skupinu A1 – A3 nebo podobné dělení podle Debrunnera a Čecha, podle Enderovy školy na everzní a inverzní, podle Evanse dle orientace průběhu lomné linie na dvě skupiny (<http://zdravi.e15.cz>; [www.zdn.cz](http://www.zdn.cz)).

### **Klasifikace dle lomné linie**

- Pertrochanterické zlomeniny – lomná linie prochází trochanterickým masivem.
- Intertrochanterické zlomeniny – lomná linie je mezi velkým a malým trochanterem (viz obr. 12).
- Subtrochanterické zlomeniny – lomná linie je distálně od trochanterů ([http://zdravi.e15.cz; www.zdn.cz](http://zdravi.e15.cz;www.zdn.cz)).

Obrázek 12 – Základní dva typy trochanterických zlomenin ([www.zdn.cz](http://www.zdn.cz))



3A) pertrochanterická, 3B) intertrochanterická

### **Klasifikace podle AO**

- A1 – jednoduchá lomná linie, stabilní, bez poškození Adamsova celku a laterální kortikalis velkého trochanteru.
- A2 – kominutivní zlomenina, nestabilní dle velikosti posteromediálního fragmentu, lomná linie probíhá přes laterální kortikalis.
- A3 – intertrochanterická zlomenina, nestabilní, lomná linie probíhá přes mediální i laterální kortikalis (Zeman, 2004).

### **Klasifikace dle Debrunnera a Čecha**

- Stabilní – rekonstrukci Adamsova oblouku lze provést.
- Nestabilní – rekonstrukci Adamsova oblouku nelze provést.

## **Klasifikace dle Endera**

- Everzní zlomeniny – v axiální projekci je patrná retroverze odlomeného krčku a dělí se do tří skupin.
  - a) Zlomeniny s odlomením vrcholu velkého trochanteru.
  - b) Zlomeniny s odlomením malého trochanteru.
  - c) Zlomeniny s velkou dislokací a velkým poškozením vazivového aparátu.
- Inverzní zlomeniny – v axiální projekci je patrná anteverze odlomeného krčku (<http://zdravi.e15.cz>).

## **4.3 Diagnostika zlomeniny proximálního femuru**

- Anamnéza – zjištění okolnosti, mechanismu a doby úrazu, vyloučení spojení s kardiogenním nebo cerebrovaskulárním infarktem. Zjištění přidružených onemocnění, celkového stavu a mobility pacienta, stavu kyčelního kloubu před úrazem, psychické aktivity a sociálního zázemí.
- Objektivní nález – typickými příznaky jsou bolesti dolní končetiny, která je v semiflexi a rotována zevně. Palpační a pokleповá bolestivost na přední straně stehna a v oblasti velkého trochanteru, která může vystřelovat do kolena. Pohyb končetinou je omezený nebo zcela nemožný. Dalším objektivním příznakem zlomeniny jsou krepitace. U zaklíněných zlomenin může být postavení končetiny normální a postižený může chodit ([www.solen.cz](http://www.solen.cz)).
- RTG vyšetření – rentgenový snímek kyčelního kloubu v předozadní a axiální projekci. Dále snímek pánve a plic.
- UZ vyšetření – používá se pro zjištění tamponujícího hemartrosu u intrakapsulárních zlomenin ([www.solen.cz](http://www.solen.cz); [www.wikiskripta.eu](http://www.wikiskripta.eu)).
- Diferenciální diagnostika – k vyloučení zlomeniny raménka stydké kosti, patologické zlomeniny, kardiální nebo cerebrovaskulární příhody, u mladých sportovců vyloučit stres zlomeniny z přetížení (Zeman, 2004; [www.zdn.cz](http://www.zdn.cz); [www.wikiskripta.eu](http://www.wikiskripta.eu); [www.solen.cz](http://www.solen.cz)).

## **4.4 Léčba zlomenin proximálního femuru**

Cílem léčby obecně je záchrana kyčelního kloubu u mladších pacientů a u starších pacientů je to záchrana života. Volba léčebné metody závisí na typu zlomeniny, na celkové fyzickém

a psychickém stavu pacienta, na kvalitě kosti, stavu kůže, mobilitě a aktivitě pacienta před úrazem a schopnostech jeho spolupráce ([www.revmatologicka-spolecnost.cz](http://www.revmatologicka-spolecnost.cz); [www.solen.cz](http://www.solen.cz)).

#### **4.4.1 Konzervativní léčba**

Konzervativní léčba se dělí na indikovanou a paliativní. Indikovaná léčba se preferuje u stabilních zaklíněných nebo nedislokovaných zlomenin krčku femuru a trochanterických fisur. Paliativní léčba je indikována výjimečně, když celkový nebo lokální stav pacienta neumožňuje operační řešení. Využívá se extenze na Braunově dlaze, extenzi za kondyly tibie nebo femuru po dobu 3 měsíců. Pacient se může pohybovat v lůžku a po odeznění akutní bolesti je možno nacvičovat chůzi s odlehčením. V kratších intervalech se na RTG sleduje, zda nedochází k sekundární dislokaci (Pokorný, 2002; [www.solen.cz](http://www.solen.cz); [www.ortopedie-traumatologie.cz](http://www.ortopedie-traumatologie.cz)).

#### **4.4.2 Chirurgická léčba**

U mladších lidí je vždy snaha zachovat kyčel osteosyntézou, proto zlomeniny hlavičky a krčku femuru u mladých jedinců do cca 60 let se řeší osteosyntézou pomocí dvou až tří spongiózních šroubů nebo dynamickým kyčelním šroubem nebo též skluzným šroubem (dále jen DHS). U pacientů mezi 60 a 80 lety je lépe ošetřit zlomeninu krčku nebo pertrochanterickou zlomeninu alopplastikou – totální endoprotézou (dále jen TEP). U pacientů nad 80 let se používá cervikokapitální endoprotéza (dále jen CKP). Věkové hranice nejsou striktně dané a závisí i na typu zlomeniny, přidružených onemocněních a dalších faktorech. Výhodou ošetření CKP je možnost okamžitého zatěžování, což je u starých a velmi nemocných pacientů velkou výhodou.

U stabilních pertrochanterických zlomenin se k ošetření používá osteosyntéza DHS, která se vyrábí v 135° a 150° variantě. U nestabilních pertrochanterických a intertrochanterických zlomenin se používá nitrodřeňová osteosyntéza pomocí proximal femur nail (dále jen PFN), PFN–A nebo Gama hřeb (Zeman, 2004; [www.solen.cz](http://www.solen.cz); [www.ortopedie-traumatologie.cz](http://www.ortopedie-traumatologie.cz)).

### **4.5 DHS osteosyntéza**

První implantát podobný skluznému šroubu vyvinul již v roce 1934 Robert Danis a v roce 1951 ho patentoval Ernst Pohl. Na dalším zdokonalení se významně podílela firma Richards.

DHS (Dynamic Hip System) firmy Synthes je dynamický kyčelní systém umožňující volbu léčebných postupů v závislosti na místě zlomeniny a na konkrétním pacientovi. Používají se DHS šrouby, DHS spirálové šrouby, DHS dlahy s DCP otvory nebo LCP DHS dlahy nebo LCP dlahy pro stabilizaci trochanteru (viz obr. 13) ([www.achot.cz](http://www.achot.cz)).

▪ **Indikace DHS**

- a) pertrochanterické zlomeniny typu 31 – A1 a 31 – A2
- b) intertrochanterické zlomeniny typu 31 – A3
- c) bazilární zlomeniny krčku 31 – B (DHS šroub v kombinaci s antirotačním šroubem)

▪ **Kontraindikace DHS**

DHS se nesmí používat k léčbě subtrochanterické zlomeniny. V případě zvýšeného výskytu sepse, zhoubných primárních nebo metastazujících nádorů, citlivosti na použitý materiál nebo snížené vaskularity ([www.synthes.com](http://www.synthes.com)).

Operace probíhá vleže na zádech. Nejprve je třeba provést repozici zlomeniny pod RTG zesilovačem tahem, abdukci a vnitřní rotaci. Operační přístup vede chirurg přímým laterálním řezem. Do středu hlavice a krčku stehenní kosti zavede šroub. Na bázi krčku nasadí dlahové pouzdro umožňující skluz a kompresi kostních úlomků. Celou dlahu zafixují další šrouby k tělu stehenní kosti (viz Příloha 11) ([www.synthes.com](http://www.synthes.com)).

Obrázek 13 – DHS osteosyntéza ([www.synthes.com](http://www.synthes.com))



## **4.6 Komplikace**

Mezi specifické komplikace hojení patří avaskulární nekróza hlavice femuru. Riziko nekrózy se udává v 30 % a je vyšší u zlomenin intrakapsulárních. Nepříznivě se zde uplatňuje zvýšení nitrokloubního tlaku intrakapsulárním hematodem. K nejzávažnějším komplikacím u trochanterických zlomenin řešených DHS osteosyntézou patří její selhání, cut-out, neboli proříznutí šroubu implantátu z hlavice femuru a následným zhojením ve varozitě, vznik artrózy nebo pakloubu. Mezi sekundární pooperační komplikace patří zápal plic, infekce, špatné hojení rány, infekce močových cest, rozvoj imobilizačního syndromu, tromboflebitida, TEN, embolizace, dekubity (Ortopedie, 2013; [www.solen.cz](http://www.solen.cz)).

## **4.7 Pooperační prognóza**

Zlomenina proximálního femuru představuje velký zásah do života nejen pacienta, ale i jeho rodiny. U starších lidí nad 65 let jich 40 % vyžaduje následnou dlouhodobou péči na geriatrici či v léčebně dlouhodobě nemocných. U většiny pacientů je dočasně nebo trvale snížena jejich soběstačnost a jsou odkázáni na pomoc rodiny nebo sociálních pracovníků. Více jak polovina pacientů musí používat kompenzační lokomoční pomůcky. Mortalita během hospitalizace v nemocnici se pohybuje kolem 5 % a do jednoho roku od úrazu umírá každý pátý pacient. Riziko je největší bezprostředně po úrazu a pak se snižuje. Pouze malá část úmrtí je přímým důsledkem zlomeniny, daleko častější je příčinou smrti zhoršení základního chronického onemocnění nebo sekundární komplikace ([www.solen.cz](http://www.solen.cz)).

## 4.8 Ekonomický aspekt

V České republice dojde ročně přibližně k 15 tisícům zlomenin proximálního femuru. Připočteme-li k nákladům na implantáty (PFN cca 20 000 Kč, DHS cca 4 000 Kč, CKP cca 10 000 Kč, TEP od 10 000 Kč), hodnotu lékařského výkonu, hospitalizaci a následnou péči, jsou ze zdravotnictví vynaloženy na jednoho pacienta desítky tisíc korun. Zatímco v roce 1997 byla cena primární hospitalizace pacientů se zlomeninou proximálního femuru v celorepublikovém průměru 29 000 Kč, dnes je cca o 10 000 vyšší. Se stárnoucí populací a zvyšující se průměrnou délkou lidského života lze očekávat nárůst počtu zlomenin i nákladů na jejich léčbu. V roce 2000 došlo v Evropě k 890 000 zlomenin krčku kosti stehenní, na jejichž léčbu bylo vynaloženo 31,7 miliardy eur. Při demografických změnách, které lze v Evropě očekávat, tyto náklady vzrostou do roku 2050 na 77 miliard eur ([www.solen.cz](http://www.solen.cz)).

## **5 FYZIOTERAPIE PO OPERACI PROXIMÁLNÍHO FEMURU**

### **5.1 Komplexní léčebná rehabilitace**

Podle světové zdravotnické organizace WHO (World Health Organization) z roku 1969 je ucelená rehabilitace definována jako kombinované a koordinované použití léčebných, sociálních, výchovných a pracovních prostředků pro výcvik a znovu výcvik jedince k nejvyšší možné funkční schopnosti a obsahuje všechny prostředky směřující k zmenšení překážek způsobených zdravotním stavem a usiluje o společenské začlenění postiženého jedince (Jankovský, 2005).

Dle Jankovského práce z roku 1994 je rehabilitace proces, který osobám s disabilitou pomáhá rozvinout nebo posílit fyzické, mentální a sociální dovednosti (Jankovský, 2005).

Poskytování ucelené rehabilitace má být včasné, plynulé, koordinované a úsilí směřuje k znovunavrácení porušených funkcí a minimalizaci důsledků zdravotního postižení (Jankovský, 2005).

Komplexní péči o nemocného zde zabezpečuje rehabilitační tým složený z lékaře, fyzioterapeuta, ergoterapeuta, speciálního pedagoga, klinického psychologa a sociálního pracovníka. Jejich koordinovaná spolupráce je zárukou požadovaných cílů léčby. Rehabilitace je chápána jako interdisciplinární obor a člení se podle zaměření při plnění cílů na složku léčebnou, pracovní, sociální a pedagogickou (Jankovský, 2005).

### **5.2 Pooperační fyzioterapie během hospitalizace**

Pacienti po operaci zlomeniny proximálního femuru na traumatologickém oddělení by měli být ošetřeni chirurgickou léčbou do 24 hodin od začátku hospitalizace. U zlomenin krčku femuru je vhodné provést osteosyntézu do 6 hodin, pro ohrožení hlavice femuru aseptickou nekrózou. Bezprostředně po operaci je třeba zajistit monitorování EKG, krevního tlaku. Zajistit saturaci kyslíkem, úpravu minerální dysbalance, efektivní tlumení bolesti, nasazení diety s vysokým obsahem bílkovin a zahájení antikoagulační léčby, jako prevence proti tromboembolické nemoci ([www.revmatologicka-spolecnost.cz](http://www.revmatologicka-spolecnost.cz)).

Cílem včasné a cílené rehabilitační terapie je uvolnění rozsahu pohybu při stabilním kyčelním kloubu. Pooperační fyzioterapie vychází z doporučení operatéra a individuálního stavu pacienta. V terapii je třeba respektovat čas potřebný ke zhojení tkání. Terapeut provádí s pacientem dechovou a kondiční terapii, která je prevencí pooperačních komplikací (pneumonie, hluboké žilní trombózy) a přípravu k vertikalizaci. Souběžně je zahájena péče o jizvu a terapie otoku technikami měkkých tkání, šetrná mobilizace a uvolňování rozsahu pohybu v kloubu, facilitace oslabených svalů.

Již 1. – 3. den po výkonu zahajujeme vertikalizaci nejdříve do sedu a dle tolerance do stoje bez zátěže operované dolní končetiny. Po vertikalizaci do stoje následuje nácvik chůze bez zátěže operované dolní končetiny s pomocí chodítka, event. francouzských holí, nejdříve po rovině, pak i nácvik chůze po schodech. Po osteosyntéze DHS je nutná doba odlehčení 3 měsíce.

Součástí rehabilitace je fyzikální terapie, ergoterapie a sociální šetření. Z fyzikální terapie je ordinována vodoléčba (cvičení v bazénu, celotělová vířivka, vířivka na operovanou dolní končetinu). Vodoléčba je indikována až po zhojení jizvy a extrakci stehů. K urychlení kostního hojení v místě poranění je vhodná PMP nebo distanční elektroléčba. Pro terapii otoku využíváme manuální nebo přístrojovou lymfodrenáž. Součástí ergoterapie je nácvik sebeobsluhy v běžných denních aktivitách (ADL) a výběr pomůcek (nástavec na WC, sedačka do vany, do sprchy, protiskluzové podložky, madla). U pacientů je často nutné provést sociální šetření, zajistit pokračování terapie v rehabilitačním ústavu, na lůžkách následné péče. Další možností je propuštění pacienta do domácí péče se zajištěním ošetrovatelské a pečovatelské služby i rehabilitace (Kolář et al., 2009; Hromádková et al., 1999).

### **5.3 Posthospitalizační fyzioterapie po osteosyntéze DHS**

Před propuštěním do domácí péče by měl pacient zvládat lokomoci s odlehčením, měl by mít k dispozici svou cvičební jednotku. Měl by být poučen o činnostech a sportovních aktivitách, které jsou pro něj vhodné, ale také o těch, které představují riziko. Nebezpečí zde představují hlavně pády a opětovná možnost zlomeniny či luxace. U zlomenin vyvolaných nízkoprahovým násilím by měl lékař vystavit doporučení k vyšetření na osteologickém pracovišti z důvodu vyloučení osteoporózy. Pacientovi je také vysvětlen správný postup v péči o jizvu (Klusoňová, 2011; [www.revmatologicka-spolcnost.cz](http://www.revmatologicka-spolcnost.cz)).

Jestliže je pacient funkčně i kognitivně soběstačný a jeho rehabilitace je bezproblémová, může být 10. až 14. den hospitalizace propuštěn do domácí péče, případně navštěvovat ambulantní rehabilitaci nebo absolvovat doléčení na rehabilitačním oddělení. U pacientů po

zlomeninách v oblasti kyčelního kloubu je indikována komplexní lázeňská léčba. Pacienti, kteří soběstační nejsou, se překládají na lůžka následné péče (Chaloupka, 2001; Kolář et al., 2009).

## **5.4 Cvičební postup u zlomenin řešených osteosyntézou**

### **1. den**

Před začátkem a po ukončení cvičební jednotky zkontrolujeme polohu pacienta na lůžku. Operovaná DK má být v mírné abdukci a vnitřní rotaci. Začínáme s respirační fyzioterapií, cévní gymnastikou a kondičním cvičením nepostižených částí těla. Pacient provádí operovanou DK aktivní pohyby prstů a hlezenního kloubu. Na obou DKK posilujeme izometrickou kontrakcí m. quadriceps femoris a gluteální svaly. Na postižené DK můžeme pomocí měkkých technik ošetřit periferii a provést mobilizaci pately. Dle ordinace operátora a stavu pacienta můžeme začít s vertikalizací do sedu s dopomocí, eventuálně zkusit i stoj v chůdtku bez zátěže operované DK (Hromádková, 1999).

### **2. den**

Opakujeme postup z předešlého dne a přidáváme šetrně prováděné pohyby v kyčelním i kolenním kloubu v odlehčení a s dopomocí. Můžeme také dle tolerance provádět stabilizační cvičení pánve a formou postizometrické relaxace ošetřit lýtkové svaly a svaly na zadní straně stehna. Pokračujeme ve vertikalizaci do stoje, eventuálně můžeme zkusit chůzi v chůdtku bez zátěže operované končetiny s dopomocí po rovině (Hromádková, 1999).

### **3. den**

Postupy a cvičení jsou opět stejné jako předchozí den. Dle ordinace lékaře vertikalizujeme pacienta do stoje s úplným vyloučením zátěže operované DK. Pacient operovanou DK pouze pokládá ploskou nohy na podlahu. Zpočátku trénujeme chůzi v chůdtku, pak přecházíme dle fyzické zdatnosti pacienta na podpažní berle nebo francouzské hole. Chůze je buď třídobá, nebo čtyřdobá a pacient trénuje chůzi po pokoji (Hromádková, 1999).

### **4. až 5. den**

Můžeme aktivně cvičit všechny pohyby kyčelního a kolenního kloubu. Omezení se řídí bolestivostí pacienta. Vyhýbáme se addukci přes střední osu těla a velmi opatrně můžeme zkusit pohyb do zevní rotace. Pacienta učíme přetáčení na bok a na břicho, kde izotonicky a izometricky posiluje hýžd'ové svaly. Také trénuje izotonickou kontrakci extenzorů i flexorů

kolene. Přidáváme nácvik posazování na židli, do křesla nebo přesun na toaletu a do koupelny. Pacient pokračuje v intenzivním tréninku chůze po rovině po chodbě a postupně přidáváme nácvik chůze po schodech. Vhodná jsou též rovnovážná cvičení a odporová cvičení s pomůckami. Pacient pokračuje ve cvičební jednotce a operovanou DK během následujících šesti týdnů při lokomoci nezatěžuje. Postupně, dle lékařského vyšetření, je povolena postupná zátěž operované končetiny a odkládání lokomočních pomůcek (Hromádková, 1999).

## **5.5 Doporučené fyzioterapeutické metody po DHS osteosyntéze**

Termín fyzioterapie představuje praktické uplatnění fyzikálních léčebných postupů a metod. Podle zvolení energie se fyzioterapie dělí do několika skupin (Sosna, 2001).

### **5.5.1 Kinezioterapie**

Kinezioterapie využívá pohybovou (kinetickou) energii k léčebným účelům – ve formě léčebné tělesné výchovy (dále jen LTV). Individuální LTV volíme na počátku rehabilitačního programu nebo u závažnějších postižení. Skupinová LTV je používána tam, kde již předpokládáme spolupráci pacienta bez individuální kontroly. Do skupinové LTV jsou zařazováni pacienti s podobným postižením nebo po stejném typu operace (Sosna, 2001).

Podle hlavního léčebného cíle rozlišujeme cvičení na zvětšení svalové síly, zvětšení rozsahu pohybu v kloubu, cvičení na zlepšení koordinace pohybů, celkové zlepšení kondice, nácvik nových dovedností (Sosna, 2001).

Pohybová léčba může být prováděna pasivně, kdy pohyby provádí terapeut nebo přístroj. Aktivně, volní svalovou kontrakcí pacientem, což je cílem celé rehabilitační léčby. Aktivní pohyby mohou být definovány pouze stahem svalu bez pohybu kloubu – izometrický pohyb, který je vhodný při imobilizaci nebo při výrazné bolestivosti kloubu. Při stahu koncentrickém či excentrickém je již dávkován svalové síle odpor, při kterém vzniká i pohyb v kloubu.

Dle cíle, kterého chceme při cvičení dosáhnout, se LTV rozděluje na kondiční cvičení, cvičení dle svalového testu, různé facilitační metody, při nichž se během individuálního cvičení využívá reflexních vlivů, které aktivní pohyb usnadňují (facilitují), ale současně tlumí (inhibují) patologicky zvýšené svalové napětí – PIR, PNF, Bobath, Vojta (Sosna, 2001).

## **Polohování**

Polohování je uložení pacienta nebo končetiny do určité polohy za určitým cílem. Dodržování zásad správného polohování má vliv na funkční obnovu celého organismu a dochází k optimalizaci svalového napětí, zlepšení kardiovaskulární funkce. Polohování se dělí na antalgické, preventivní, korekční až hyperkorekční. Cílem polohování je předcházení vzniku deformit, dekubitů, svalovému zkrácení, omezenému pohybu v kloubech, kompresnímu poškození periferních nervů a vzniku bronchopneumonie (Haladová, 2007).

## **Dechová gymnastika**

Cílem je dosažení optimální dechové ekonomiky. Důraz se klade na plynulé, vůlí řízené dýchání a jeho synchronizaci s pohybem. Využíváme ji k aktivaci nebo ke zklidnění jako součást relaxačního cvičení. Dechová gymnastika se dělí na statickou, dynamickou a mobilizační. Všechny formy dechové gymnastiky přispívají ke zvyšování fyzické kondice a prevenci sekundárních změn pohybového aparátu (Smolíková in Kolář, 2009; Haladová, 2007).

## **Cévní gymnastika**

Slouží jako preventivní opatření vzniku žilních komplikací a otoků. Jde o jednoduché cvičení, kdy pacient střídavě zvedá a pokládá dolní končetiny či střídavě flektuje a extenduje hlezenní klouby. Při cévní gymnastice se aktivují lýtkové svaly, které působí jako žilní pumpa, a svou kontrakcí zamezují krevní stáze v dolních končetinách (Dvořák, 2007).

## **Pasivní pohyb**

Pasivní pohyby v kloubech provádí terapeut nebo přístroj (motodlaha, motomed) bez vlastní aktivity pacienta. Tato metoda se používá u pacientů po operacích, v bezvědomí nebo u pacientů s kontrakturou v kloubu a pacient není schopen překonat vazivovou kontrakturu volní aktivitou. Pasivní cvičení provádíme s cílem udržování či zvětšení pohybu v kloubu, zlepšení trofiky kloubní chrupavky, zlepšení kvality propriocepce, protažení zkrácených svalů a zamezení vzniku kontraktur (Dungl, 2005; Chaloupka, 2001).

## **Aktivní pohyb**

Aktivní pohyb patří mezi hlavní metody fyzioterapie. Pacient ho vykonává vlastní vůlí a silou. Podle typu kontrakce se činnost svalů dělí na izometrickou, izotonickou (excentrickou, koncentrickou) a izokinetickou kontrakci. Aktivní pohyb provádí pacient sám nebo

s dopomocí – v odlehčení či závěsu, proti zevnímu odporu nebo v představě (Haladová, 2007; Kolář, 2009; Dvořák, 2007).

### **Kondiční cvičení**

Kondiční cvičení je zaměřeno na udržení nebo zvýšení fyzické kondice pacienta. Cílem je zachovat nebo zlepšit stupeň trénovanosti jedince, prohloubit dýchání, urychlit krevní oběh, urychlit regenerační a reparační děje a zmenšit psychické trauma. Pozitivně ovlivňuje duševní stav nemocného. Dále je účinnou prevencí proti komplikacím způsobeným imobilizací (Chaloupka et al., 2001; Haladová, 2007).

### **Cvičení v kinematických řetězcích**

Provádí se v uzavřeném nebo otevřeném kinematickém řetězci. První tento pojem použil v roce 1955 Steindler. U otevřeného kinematického řetězce se pohybuje distální segment vůči proximálnímu (punctum fixum je proximálně a punctum mobile distálně). U uzavřeného kinematického řetězce se proximální segment pohybuje proti distálnímu (punctum fixum je distálně a punctum mobilum je proximálně) (Kolář, 2009).

### **Postizometrická relaxace**

Patří mezi relaxační techniky a užívá se ke zvětšení rozsahu pohybu v kloubech nebo k protažení zkrácených svalů. Metodika využívá izometrickou kontrakci svalu, po níž dochází k bezprostřední synchronní relaxaci všech svalových vláken daného svalu. Provedením izometrické kontrakce (zvýšení tonu celého svalu) dojde v mozkových centrech ke komparaci signálu z proprioreceptorů a zpětné korekci tonu na normální úroveň. Po maximálním vyčerpání pohybu pacientem provedeme 15 – 20 sekund dlouhou izometrickou kontrakci a poté následuje relaxace a protažení svalu do bolesti (Dungl, 2005; Haladová, 2007).

### **Antigravitační relaxace**

Patří mezi postizometrickou relaxaci. Gravitační síla klade odpor a tvoří přirozený odpor proti zvedání končetiny, hlavy nebo trupu. Proto je nezbytné, aby byl pacient nastaven do takové polohy, ve které na cílený sval může tíhová síla působit. Metoda se též používá jako autoterapie (Lewit, 2003; Dvořák, 2007).

## **Relaxační techniky**

Jedná se o navození klidového stavu, kdy se tonus svaloviny pohybuje okolo bazálních hodnot. Relaxace může být celková nebo místní. Při celkové relaxaci ovlivňujeme veškerý muskulární aparát. Při místní ovlivňujeme jen jednu oblast (několik svalových vláken). Relaxačním cvičením dochází k současnému uvolnění psychického i fyzického napětí (Dvořák, 2007).

## **Měkké a mobilizační techniky**

Měkké techniky ovlivňují funkční změny na kůži, v podkoží, fasciích a svalech. Základem je dosažení bariéry (předpětí) a čekání na uvolnění (fenomén tání). Mobilizační techniky jsou zaměřeny na obnovení kloubní vůle. Využívá opakovaných nenásilných pohybů ve směru kloubní blokády nebo používá PIR svalů kolem kloubu. Mobilizace je indikována u blokády kloubu, což je reverzibilní funkční porucha kloubu (Kolář, 2009; Lewit, 2003).

Ošetření jizvy je důležité, protože jizva prochází všemi vrstvami měkkých tkání a má tendenci k retrakci. Je nutné ji protahovat a uvolnit od spodiny. Jizvu ošetřujeme a vyšetřujeme po celé délce pomocí palců tlakovou masáží a protažením (Dungl, 2005).

## **Míčkování**

Autorkou metody míčkové facilitace je česká fyzioterapeutka Zdena Jebavá. Metoda se používá k prokrvení a pro snížení svalového napětí v rámci měkkých technik pomocí facilitačních míčků (původně vyrobené pro soft tenis). Využití v traumatologii je při pooperační péči o jizvu a k senzomotorické stimulaci. Působí analgeticky a zmenšuje otok ([www.fyzioklinika.cz](http://www.fyzioklinika.cz)).

## **Freemanova metoda**

Zakladatelem je anglický ortoped M. Freeman, který se zabýval prevencí a reedukací instability hlezenního kloubu. Zaměřil se na zlepšení propriocepce, a tím následně na zlepšení koordinace svalové činnosti. Doporučil reedukaci na nestabilních podložkách (válcových a kulových úsečích). Základním prvkem Freemanovy metody je malá noha vznikající aktivací hlubokých svalů chodidla nohy, kdy se formuje podélná a příčná klenba chodidla (Pavlů, 2003).

## **Senzomotorická stimulace**

Z Freemanova konceptu vycházela fyzioterapeutka Marie Vávrová a rehabilitační lékař a neurolog profesor Vladimír Janda. Metodika vychází z principu dvoustupňového motorického

učení. Zabývá se funkčními poruchami hybnosti vzniklými na podkladě útlumu a využívá složitých pohybů ke zlepšení nebo obnovení určité pohybové funkce. Při cvičení postupujeme od kaudálních segmentů ke kraniálním. Cílem sensorické stimulace je dosáhnout reflexní, automatické aktivace svalů bez výraznější korové kontroly pomocí techniky obsahující soustavu balančních cviků prováděných v různých posturálních polohách. Z celé metodiky jsou nejdůležitější cviky prováděné ve vertikále a velký důraz se klade na facilitaci pohybu z chodidla. Technika je využívána při úpravě svalových dysbalancí, poruchách rovnováhy, je vhodná k doléčení pooperačních či poúrazových stavů muskuloskeletálního systému, ke korekci vadného držení těla, ke zpevnění hypermobilních segmentů nebo ke zlepšení svalové koordinace (Haladová, 2007; Kolář, 2009).

### **Proprioceptivní neuromuskulární facilitace**

Autorem metody je americký lékař a neurofyziolog Herman Kabat. Metoda je založena na neurofyziologickém podkladu a usnadňuje reakci nervosvalového mechanismu pomocí proprioceptivních orgánů. Základem je cílené ovlivňování činnosti motoneuronů předních rohů míšních prostřednictvím aferentních impulzů z proprioceptivních a eferentních impulzů z vyšších mozkových center. Pohyby jsou uspořádány do sdružených pohybových vzorců a pohybu se účastní celé svalové skupiny. Facilitační pohybové vzorce mají diagonální a spirální charakter. Jsou pro hlavu, krk, trup a končetiny a mají tři pohybové komponenty. Každá diagonála je tvořena dvěma antagonistickými vzorci (flekční a extenční). Tuto metodiku lze aplikovat u stavů po zlomeninách, u poškození svalů a vazů, při výskytu kontraktur, v pooperační péči o kyčelní a kolenní klouby, při výskytu svalových dysbalancí, ale také u onemocnění periferního a centrálního nervového systému (Holubářová et al., 2007).

### **Brügger koncept**

Jde o analýzu a terapii funkčních poruch pohybového aparátu. Základem konceptu je systém tří ozubených kol, který představuje tři základní pohyby: klopní pánve vpřed, zvednutí hrudníku a protažení šíje, tím dojde napřímení páteře. Používá pružných tahů (therabandů). Cílem je tuto polohu využít v běžných pohybových činnostech (Pavlů, 2003).

### **Spirální stabilizace**

Zakladatelem této metody je MUDr. R. Smíšek. Pomocí svalových spirálních zřetězení dochází k odlehčení tlaku na meziobratlové ploténky a klouby. Tím se zlepšuje výživa

a regenerace. Svalové spirály dávají kloubům optimální pohyblivost (viz obr. 14) (Smíšek, 2009).

Obrázek 14 – Spirální stabilizace (Smíšek, 2009)



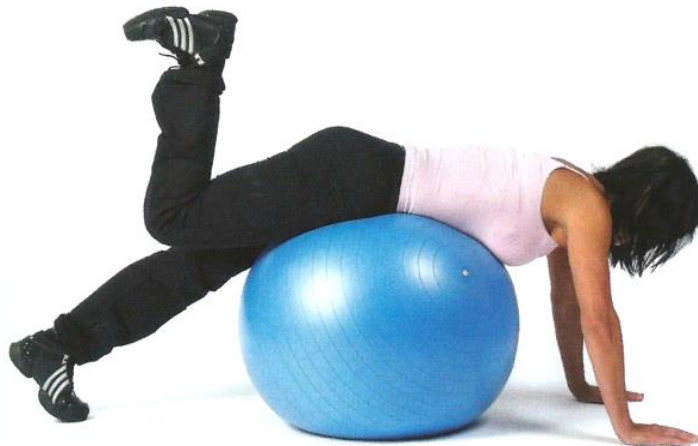
### **Sling Exercise Therapy (S-E-T) koncept**

Koncept S-E-T vyvinuli norští fyzioterapeuti a využívá cvičení v závěsu (*Redcord*). S-E-T koncept se skládá z prvků relaxace, trakce, zvětšování rozsahu pohybu, nácviku zpevnění svalů, senzomotorických cvičení a cvičení v otevřených a uzavřených řetězcích (Pavlů, 2003).

### **Cvičení s využitím velkých rehabilitačních míčů**

Velké míče se používají k posilování, ovlivnění zkrácených svalových skupin, zlepšení kloubní pohyblivosti, zlepšení či tréninku koordinace. K tomu se využívají vlastnosti míče, jako je jeho elasticita, kulovitý tvar, dvě styčné plochy (labilní míč, stabilní podložka) a při vlastním cvičení pak rolování (pohyb) míče na podložce, pohyb těla (ve vztahu k podložce, na míči), odlehčení těla na míči, balanční reakce (viz obr. 15, s. 45) (Pavlů, 2003; Cordon, 2008).

Obrázek 15 – Cvičení na velkém míči (Janošková, 2011)



### **Cvičení s využitím pružných tahů**

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

### **Feldenkraisova metoda**

Zakladatelem je fyzik M. Feldenkrais. Podstatou této metody je uvědomělé vnímání a ovládání pohybů a poloh jednotlivých částí těla, tedy zlepšení kvality, a nikoliv kvantity pohybu. Toho se dosahuje zkoušením různých variant pomalých a mnohokrát opakovaných pohybů. Pomocí cvičení dochází k zjemnění kinestetického citění, zlepšení časoprostorové orientace a provádění pohybu s maximální účinností s minimálním úsilím (Kolář, 2009; Pavlů, 2003; Rywerant, 2008).

### **Vojtův princip**

Zakladatelem metody je český neurolog V. Vojta. Podkladem pro terapii je vývojová kineziologie. Metoda je založena na aktivaci fylogeneticky starých lokomočních reflexů, které souvisí s plazením a otáčením. Využívá manuálního tlaku na přesně určené periostové a šlachové body a vyvolává automatické reflexy k fyziologickému postavení páteře a diferenciaci funkčních svalových řetězců (Vojta, 2010; Kolář, 2009; Dungl, 2005).

## **Koncept manželů Bobathových**

Základem je předpoklad, že je porucha hybnosti vyvolána aktivací vývojově nižších tonických pohybových vzorů, které je třeba inhibovat. Naopak vyšší posturální reakce je třeba aktivovat neustálým přísunem podnětů z periferie (Dungl, 2005).

## **Metoda Brunkow**

Základem jsou napínací vzpěrná cvičení, jejichž základem je maximální dorzální flexe rukou a nohou v distálním směru proti pomyslnému odporu nebo pevné ploše. Fixní bod aktivace svalových řetězců leží proximálně a aktivace probíhá též proximálně. Při izometrické kontrakci se aktivují řetězce, které mají punktum fixum distálně, a aktivace postupuje též distálně (Špringrová, 2011).

## **Akrální koaktivační terapie (ACT)**

Metoda ACT navazuje na principu metody R. Brunkow. Na rozdíl od metody Brunkow je cvičení v otevřených kinematických řetězcích. Cílem je napřimění a stabilizace páteře, posílení svalů, fixace nových pohybových vzorů (viz obr. 16) (Špringrová, 2011).

Obrázek 16 – Akrální koaktivační systém (Špringrová, 2011)

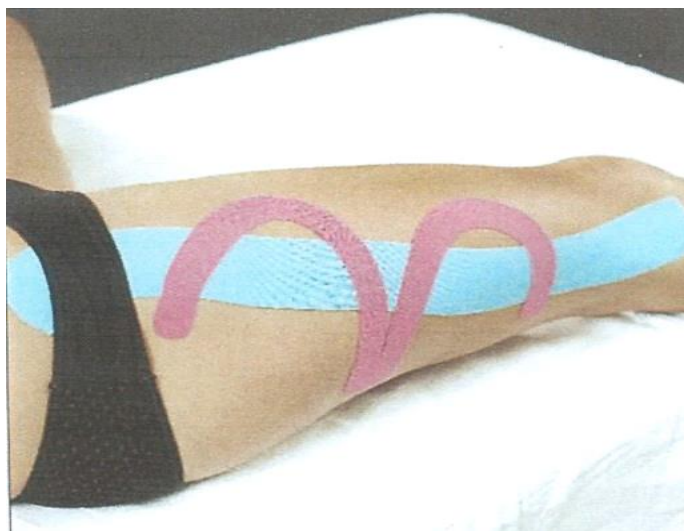


## **Kinesiotaping**

Touto metodou se začal zabývat japonský chiropraktik K. Kase. Kinesiotaping se používá ve sportovním lékařství, fyzioterapii, pediatrii, ortopedii. Používá k terapii elastickou pásku (kinesio tap) a využívá se k léčbě chronických i akutních onemocnění pohybového aparátu, například při svalové únavě a přetížení, jako prevence svalových křečí a úrazů, při facilitaci

a pro zkvalitnění svalové kontrakce, k léčbě otoku, u kloubních nestabilit a deviací, u úžinových syndromů, u impingement syndromů, při periferních i centrálních parézách a dalších (viz obr. 17) (Kobrová et al., 2012).

Obrázek 17 – Kineziotaping tractus iliotibialis (Kobrová et al., 2012)



### **Vertikalizace a nácvik chůze o berlích**

K vertikalizaci zpravidla přistupujeme při zlepšení pacientova zdravotního stavu. Přechod z horizontální polohy na lůžku do sedu a stoje musí být postupný. Náhlé a prudké změny polohy mohou vyvolat vertigo nebo jiné komplikace. Pacient by měl mít na DKK elastické punčochy nebo bandáž jako prevenci proti TEN či ortostatické synkopě.

Pacienta začínáme nejdříve posazovat dle doporučení lékaře na lůžku se spuštěnými bérce. Když pacient sed toleruje, přidáme aktivním cvičení HKK i DKK a pohyby trupem a hlavou (Haladová, 2007).

S vertikalizací do stoje v chodítku začínáme dle ordinace lékaře. Operovaná končetina je volně položená na zemi bez zátěže. Následuje nácvik stabilizace ve stoji a začínáme s chůzí v chodítku, pak o podpažních berlích či francouzských holích. Lokomoční pomůcky musí být v dobrém technickém stavu a správně seřizeny k individuálním parametrům pacienta. Dbáme také na správnou obuv pacienta (Haladová, 2007).

Pacienti se obvykle učí chůzi třídobou bez zátěže operované končetiny.

Chůze po rovině: 1. doba – obě berle, 2. doba – operovanou končetinu položit mezi berle, 3. doba – zdravou končetinou udělat krok před berle.

Chůze do schodů: 1. doba – zdravá končetina, 2. doba – operovaná končetina, 3. doba – obě berle.

Chůze ze schodů: 1. doba – obě berle, 2. doba – operovaná končetina, 3. doba – zdravá končetina.

Při chůzi po rovině stojí terapeut za pacientem, oba jdou stejným tempem. Terapeut fixuje pánev a koriguje pohyb pacienta. Na schodišti stojíme při chůzi dolů před pacientem, a pokud chůze směřuje nahoru do schodů, tak stojíme za pacientem (Haladová, 2007).

## 5.5.2 Fyzikální terapie

Fyzikální terapie využívá cílené a dávkované působení fyzikální energie na lidský organismus. Využívá se k ovlivnění neurofyzilogických mechanismů řízení přes reflexní účinky na postiženou oblast. Základní účinky fyzikální terapie jsou analgetický, trofotropní, myorelaxační, antiflogistické a antiödematózní. Podle formy energie, která působí na povrch těla, dělíme fyzikální terapii na termoterapii, hydroterapii, elektroterapii, kombinovanou terapii, fototerapii a mechanoterapii (Poděbradský, 2009; Dungl, 2005).

### 5.5.2.1 Elektroterapie

Elektroterapie je nejrozšířenější formou fyzikální léčby. Elektroterapie je v místě aplikace nebo proudové dráze u pacientů s DHS osteosyntézou kontraindikací. Omezuje se na vzdálené segmentální aplikace a užití distančních procedur.

**Distanční elektroterapie** využívá k léčbě nízkofrekvenční proudy, u nichž je potlačena jejich magnetická složka. Používá se bezkontaktní aplikátor, který se přikládá těsně nad kožní povrch. Tato forma terapie je nezastupitelná hlavně proto, že zde není na překážku kovový implantát v proudové dráze. Lze ji aplikovat i přes sádrouvou fixaci (Poděbradský, 2009).

V oblasti traumatologie a ortopedie se po korekci zlomenin proximálního femuru včetně implantací kostních štěpů, kloubních náhrad či u léčby lokální osteoporózy používají **Bassetovy proudy**. Jedná se o proud pulzní monofázický, jehož frekvence dosahuje 72 Hz (Poděbradský, 2009).

**Magnetoterapie** má vazodilatační, analgetický, protizánětlivý, myorelaxační a spasmolytický účinek a urychluje hojení zlomenin a pakloubů. U fraktur se používají vysoké dávky a dlouhé expoziční doby. Má také analgetický vliv, a díky trofotropnímu účinku včetně

disperzního působení může ovlivňovat kvalitu a elasticitu měkké tkáně. Ovšem většina chirurgických implantátů obsahuje prvky, které nejsou z diamagnetického materiálu, může teoreticky dojít k uvolnění osteosyntézy z kosti, proto se doporučuje použití až po půl roce od operace (Poděbradský, 2009; Sosna, 2001).

### **5.5.2.2 Fototerapie**

Fototerapie je léčba pomocí světelného, hlavně polarizované záření, které může být monochromatické – laser, nebo se jedná o záření polychromatické – biolampa. Hlavní indikací je ovlivnění pooperačních jizev (Capko, 1998).

#### **Laser**

Využívá polarizované monochromatické koherentní světlo. Laser má antiedematózní, analgetický, biostimulační a protizánětlivý účinek. Používá se k ošetření čerstvých, ale i starších bolestivých či keloidních jizev (Capko, 1998).

#### **Biolampa**

Biotronová lampa využívá polychromatické polarizované záření. Používá se pro biostimulační efekt na ošetření pooperačních jizev, zmírnění bolesti, k léčbě otoků a reflexních změn (Capko, 1998).

### **5.5.2.3 Mechanoterapie**

Mechanoterapie představuje léčbu mechanickými podněty. Součástí jsou masáže klasické, reflexní a přístrojové, dále ruční či přístrojové trakce, techniky měkkých tkání, mobilizační techniky, manuální nebo přístrojová lymfodrenáž, různé typy polohování a ultrazvuk (Sosna, 2001).

Polohování, techniky měkkých tkání a mobilizační techniky byly popsány v kapitole 5.5.1.

#### **UZ**

Jde o užití elektrické energie vysokofrekvenčních proudů konvertované na energii mechanickou a teplo. UZ svým mechanickým účinkem rozkmitá buňky v dráze ultrazvukového paprsku, čímž působí mikromasáž a disperzním účinkem přemění gel v rosol. Působením ultrazvuku dochází též k přeměně mechanické energie na energii tepelnou. Indikuje se v období

subakutním, resp. chronickém na posttraumatické a pooperační otoky (Capko, 1998; Sosna, 2001).

### **Manuální lymfodrenáž**

Manuální lymfodrenáž je jemná nebolestivá hmatová technika ovlivňující funkci lymfatického systému a cílem je především podpora odtoku lymfy. Tlak na tkáň je 30 – 40 milimetrů sloupce rtuti, kdy všechny hmaty směřují k centru a centrální partie musí být vždy ošetřeny dříve než periferní. Indikací jsou lymfatické, poúrazové, pooperační otoky (Kolář, 2009).

### **Vakuumkompresivní terapie**

Přístrojová lymfodrenáž neboli kompresivní terapie využívá přístroje a manžety nejčastěji s dvanácti komůrkami, které se postupně naplňují, a tím vytvářejí tlakovou vlnu z centra do periferie. Tlak na tkáň je stejný jako u manuální lymfodrenáže. Pro stejný účinek se používá vakuum kompresivní terapie, která využívá střídavého přetlaku a podtlaku (Kolář, 2009).

### **Motodlahy**

Přístroj provádí pasivní kontinuální pohyb končetiny pomocí elektrického pohonu. Používá se u pooperačních a poúrazových stavech. Podporuje hojení chrupavek, vazů, šlach a měkkých tkání, urychluje vstřebávání otoků, zlepšuje látkovou výměnu v kloubu, zamezuje komplikacím způsobených imobilizací (Poděbradský, 2009; Pokorný, 2002).

### **5.5.2.4 Termoterapie**

Termoterapie využívá termický podmět na lidský organismus. Po operacích se užívá ve formě negativní termoterapie – **kryoterapie** (chladová terapie). Její účinek je analgetický, antiflogistický, myorelaxační a antiedematózní. Používá se časně po operaci. Aplikuje se nejčastěji formou kryosáčků, které jsou zmrazeny na teplotu  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Přikládají se na kůži zabalené do několika vrstev bavlněné látky na dobu 10 až 15 minut, pauza musí být 2x delší (Capko, 1998; Poděbradský, 2009).

### **5.5.2.5 Hydroterapie**

Využívá fyzikálních, chemických, mechanických a teplotních vlivů vody na lidský organismus nebo jeho část. K využití hydroterapie přistupujeme po dokonalém zahojení operační rány (3 týdny). Hydroterapie se nejčastěji kombinuje s jinými druhy podnětů: vířivé koupele, podvodní masáže, kdy působí teplota vody, hydrostatický tlak a vztlak a mechanická energie (Poděbradský, 2009).

#### **Vířivé koupele**

Při této proceduře proudící voda jemně masíruje ponořené končetiny, zlepšuje metabolismus, pomáhá odstraňovat otoky, relaxovat svalstvo. Aplikuje se buď částečně, pouze na dolní končetiny, nebo v podobě celkové koupele (Capko, 1998).

#### **Perličková koupel**

Využívá stlačeného vzduchu pod tlakem 0,15 MPa, který se vhání roštem na dně vany a jako bublinky prochází ke hladině. Používá se pro celkově zklidňující efekt a jemnému masážnímu účinku na kůži (Poděbradský, 2009).

#### **Subakvální masáž**

Provádí se v Hubbardově tanku nebo ve víceúčelových vanách při teplotě 35–37 °C vodním proudem. Má relaxační a analgetické účinky (Capko, 1998).

#### **Hydrokinezioterapie**

Jedná se o léčebnou tělesnou výchovu prováděnou ve vodě. Při cvičení v bazénu jsou využity vlastnosti hydrostatického vztlaku (vyrovnání působení tíhové síly na tělo a jeho segmenty). Hydrokinezioterapie umožňuje zvýšení pohyblivosti v kloubu, zlepšení hybnosti a sníženého svalového napětí. Díky působícímu vztlaku se snižuje pooperační bolestivost kloubů a kostí, povzbuzuje žilní návrat a rovněž vstřebávání otoků (Poděbradský, 2009; Sosna, 2001).

### **5.5.2.6 Balneoterapie**

Jedná se o využití přírodních léčebných zdrojů v rámci ucelené rehabilitační péče. Indikací lázeňské léčby je potřeba zlepšení stavu po operaci včetně intenzivní regenerace a hojení

poškozených tkání. Pacientovi jsou stanovena režimová opatření ohledně fyzikální léčby, kinezioterapie, farmakoterapie a diety. Lázeňská péče zaměřená na léčbu onemocnění pohybového ústrojí se specializují: lázně Kunderatice, lázně Bechyně, lázně Bludov, lázně Bohdaneč, Františkovy Lázně, lázně Hodonín, Janské Lázně, lázně Jáchymov, lázně Karlovy Vary, lázně Darkov, lázně Klimkovice, lázně Bělohrad, lázně Libverda, Lipová-Lázně, lázně Luhačovice, Mariánské Lázně, lázně Ostrožská Nová Ves, lázně Slatinice, lázně Teplice nad Bečvou, lázně Teplice, lázně Třeboň, lázně Velké Losiny a lázně Vráž (Poděbradský, 2009; Capko, 1998).

### **5.5.3 Ergoterapie**

Ergoterapie je lékařem předepsaná libovolná tělesná nebo duševní činnost, která usiluje o co největší nezávislost a soběstačnost pacienta, jeho začlenění do společnosti a zlepšení celkové kvality jeho života. Je vedena ergoterapeutem, který vede osoby s různým typem postižení (od tělesného, přes mentální a smyslové, k duševně nemocným osobám) pomocí zvolené činnosti k zlepšení a rozvinutí jeho funkční schopnosti. Snaží se také o vyplnění jeho volného času různými aktivitami. U pacientů po osteosyntéze je ergoterapeutická léčba zaměřena na nácvik lokomoce s pomůckami po rovině i v terénu, nácvik ADL, doporučení bytových úprav, kondiční ergoterapii a znovuzачlenění pacienta do pracovního procesu (Klusoňová, 2011).

### **5.5.4 Psychologická a sociální problematika**

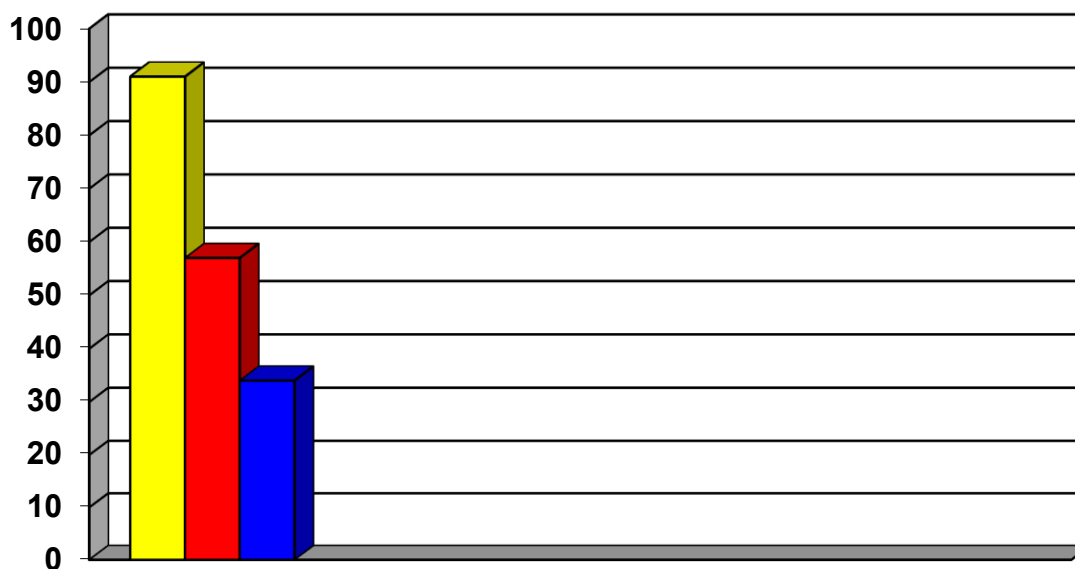
U většiny pacientů po operaci proximálního femuru je dočasně nebo trvale snížena jejich soběstačnost, musí po zákroku používat kompenzační lokomoční pomůcky a jsou odkázáni na pomoc rodiny nebo sociálních pracovníků. To představuje velký zásah do života všech zúčastněných, proto je důležitá psychologická intervence samotného pacienta i rodinných příslušníků.

Dle stavu pacienta před propuštěním je potřeba zajistit následnou rehabilitační péči v rehabilitačním ústavu, hospitalizaci na geriatrickém oddělení nebo na lůžkách dlouhodobé následné péče. V domácím léčení zajišťuje rehabilitační péči ambulantní fyzioterapie nebo domácí pečovatelská služba ([www.solen.cz](http://www.solen.cz); Kolář, 2009).

## EMPIRICKÁ ČÁST

Do své empirické části bakalářské práce jsem zařadila pacienty z traumatologického oddělení chirurgické kliniky v Hradci Králové. Jedná se o včasnou pooperační fyzioterapii. V roce 2013 bylo na oddělení traumatologie přijato 91 pacientů se zlomeninou proximálního konce femuru řešených DHS osteosyntézou. Z toho bylo 57 žen a 34 mužů (viz Graf 2).

Graf 2 – Počet pacientů operovaných na traumatologickém oddělení po fraktuře proximálního femuru řešených osteosyntézou DHS za rok 2013



(žlutá – celkový počet pacientů, červená – počet žen, modrá – počet mužů)

## 6 KAZUISTIKA I.

### 6.1 Základní údaje pacienta

**Pacient:** muž, ročník 1946

**Dg:** Stav po uzavřené fraktuře proximálního femuru vpravo – osteosyntéza DHS

**Výška:** 182 cm

**Váha:** 86 kg

**BMI:** 26 – nadváha 2 kg

**Lateralita:** pravostranná

Pacient byl přijat 7. 7. 2013 pro mediocervikální zlomeninu pravého femuru a mozkovou komoci na traumatologické oddělení chirurgické kliniky v Hradci Králové. Operace byla provedena do 7 hodin od úrazu, tzn. 7. 7. 2013. Operatér pacientovi stabilizoval zlomeninu pomocí skluzného a antirotačního spongiozního šroubu a dvouotvorové dlahy s kompresním šroubem. Po operaci byl pacient převezen na dospávací jednotku na anestezioreuscitačním oddělení (dále jen KARIM). Po třech hodinách byl pacient umístěn na jednotku intenzivní péče (dále jen JIP).

**Objektivní hodnocení:** pacient 1. den po operaci umístěný na JIP, ležící, orientovaný, spolupracuje, krevní tlak (dále jen TK) – 130/86 mm Hg, tepová frekvence (dále jen TF) – 80 za min., saturace kyslíkem 98 %.

**Subjektivní hodnocení:** pacient udává velké bolesti pravé dolní končetiny v oblasti stehna – dle vizuální analogové škály (dále jen VAS) – 3. V noci se pacient budil bolestí, která po podání analgetik částečně ustoupila. Přes den pacient pospává a dostává analgetika dle rozpisu a velikosti bolesti.

**Cíl pacienta během hospitalizace:** odstranění bolesti, získání mobility na lůžku, nácvik chůze a sebeobsluhy.

## 6.2 Anamnéza

- **Nynější onemocnění**

Účastník dopravní nehody jako motocyklista. Během nehody došlo u pacienta k mozkové komoci a uzavřené mediocervikální fraktuře proximálního femuru vpravo, která byla řešena osteosyntézou DHS.

- **Osobní anamnéza**

Arteriální hypertenze.

Stav po operaci pravého kolenního kloubu – revize 2009.

Stav po operaci anální fisury 2007.

Stav po hernioplastice 2005.

- **Rodinná anamnéza**

Bezvýznamná.

- **Sociální anamnéza**

Rodinný dům bez schodů, sprchový kout i vana, žije s rodinou.

- **Pracovní anamnéza**

Řidič dálkové dopravy.

- **Farmakologická anamnéza**

Agen, Tenalog.

- **Alergologická anamnéza**

0

- **Toxikologická anamnéza**

Alkohol příležitostně.

- **Sportovní anamnéza**

Bezvýznamná.

- **Koníčky**

Motorismus, zahrádka.

### **6.3 Vstupní kineziologický rozbor 8. 7. 2013**

Vstupní kineziologický rozbor jsem provedla dne 8. 7. 2013, první den po operaci. Pacient byl ležící. Goniometrické vyšetření a vyšetření svalové síly jsem provedla ve standardních i v modifikovaných polohách. Při vyšetření byl pacient limitován bolestí operační rány. Vyšetření zkrácených svalových skupin (dále jen ZSS) a vadných pohybových stereotypů (dále jen VHS) nelze provést.

#### **6.3.1 Celkové vyšetření postury**

Pacient stoj nezvládne, proto hodnotím polohu v leže na zádech.

- **Vyšetření aspekci**

Pacient leží na zádech, pravá dolní končetina v mírné zevní rotaci a abdukci. Pacientovi byla odstraněna elastická spika.

Pánev vysunutá vpravo.

Přítomen otok pravého stehna, kolenního kloubu i lýtka vpravo – kůže lesklá, napjatá.

Rozsáhlý hematom na laterální a dorsální straně pravého stehna o velikosti 20 x 20 cm.

Pravá patela tažena proximálně.

Jizva sterilně krytá, v proximální třetině laterální strany pravého stehna, dlouhá asi 25 cm.

Pacient má zavedený Redonův drén (dále jen RD) a permanentní močový katetr (PMC), žilní vstup pro podávání antibiotik.

- **Vyšetření palpací**

Otok měkkých tkání pravého stehna, kolenního kloubu i lýtka.

Omezená posunlivost fascie a kůže pravého stehna a lýtka.

Na pravé dolní končetině je zvýšený tonus m. quadriceps femoris.

Omezená posunlivost pravé pately kaudálně i mediolaterálně.

### 6.3.2 Orientační neurologické vyšetření

Pacient je orientovaný místem, časem i osobou, spolupracuje. Hluboké čítí bez patologického nálezu. Povrchové taktilní čítí je snižené v oblasti pravého stehna na laterální a ventrální straně.

### 6.3.3 Mobilita na lůžku a vertikalizace

Pacient zvládne přitáhnout trup pomocí hrazdičky do polosedu, nadzvednout pánev opřením o levou dolní končetinu, přetáčení na bok nezvládne z důvodu velké bolestivosti pravé dolní končetiny.

### 6.3.4 Hodnocení stoje a chůze

Nelze provést – pacient nezvládne stoj, chůzi.

### 6.3.5 Antropometrické vyšetření

Tabulka 2 – Vstupní vyšetření délky a obvodů DKK

Měřené distance	PDK	LDK
Anatomická délka DKK	86 cm	86 cm
Funkční délka DKK	90 cm	90 cm
Obvod stehna 15 cm nad patelou	62 cm	58 cm
Obvod kolenního kloubu	46 cm	44 cm
Obvod lýtky	42 cm	40 cm
Obvod kotníku	22,5 cm	22 cm
Obvod přes hlavičky metatarzů	25 cm	25 cm

### 6.3.6 Goniometrické vyšetření

Vyšetření jsem u pacienta provedla v poloze v leže na zádech, nelze provést ani modifikované vyšetření extenze v kyčelních kloubech.

HKK – funkční rozsah pohybu ve všech kloubech.

Pravá dolní končetina má omezený rozsah pohybu pro velkou bolestivost v oblasti stehna.

Rozsah pohybu levé dolní končetiny je též limitován pooperační bolestí v oblasti pravého stehna.

Tabulka 3 – Vstupní goniometrické vyšetření – metoda SFTR (ve °)

Kloub	PDK aktivně	PDK pasivně	LDK aktivně	LDK pasivně
<b>Kyčelní kloub</b>	S 0 – 0 – 20 B	S 0 – 0 – 45 B	S 0 – 0 – 110 B	S 0 – 0 – 120 B
	F 0 – 0 – 0 B	F 20 – 0 – 10 B	F 20 – 0 – 10 B	F 30 – 0 – 20 B
	R 10 – 0 – 0 B	R 15 – 0 – 10 B	R 20 – 0 – 10 B	R 30 – 0 – 20 B
<b>Kolenní kloub</b>	S 10 – 10 – 30 B	S 0 – 10 – 50 B	S 0 – 0 – 100 B	S 0 – 0 – 120 B
<b>Hlezenní kloub</b>	S 0 – 0 – 20	S 10 – 0 – 20	S 15 – 0 – 35	S 15 – 0 – 40
	R 10 – 0 – 20	R 25 – 0 – 35	S 25 – 0 – 40	S 30 – 0 – 45

### 6.3.7 Vyšetření svalové síly

Vyšetření jsem provedla v poloze vleže na zádech, proto jsem musela provést vyšetření v modifikovaných polohách.

Orientační vyšetření svalů horních končetin – zvládne proti odporu ve všech směrech. Jemná motorika v normě.

Vyšetření svalové síly břišních svalů – zvládne proti mírnému odporu.

Svaly trupu do extenze nelze vyšetřit.

Oba hlezenní klouby – zvládne proti odporu ve všech směrech.

PDK – extenzi a zevní rotaci v kyčelním kloubu zvládne sunutím po podložce v třetinovém rozsahu. Abdukci, addukci a vnitřní rotaci zvládne pouze sunutím po podložce v polovičním rozsahu pohybu. Flexi v kolenním kloubu zvládne aktivně bez zátěže sunutím po podložce v 1/3 pohybu.

LDK – extenzi, addukci a vnitřní rotaci v pravém kyčelním kloubu zvládne proti mírnému odporu a v krajních pozicích pouze aktivně. Abdukci a zevní rotaci zvládne v plném rozsahu proti většímu odporu. Flexi v kolenním kloubu zvládne proti odporu v plném rozsahu pohybu.

Tabulka 4 – Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy

<b>Kyčelní kloub</b>	<b>PDK</b>	<b>LDK</b>
flexe	2- B	4
extenze	X	X
abdukce	1+ B	X
addukce	1+ B	X
zevní rotace	2- B	X
vnitřní rotace	1+ B	X
<b>Kolenní kloub</b>	<b>PDK</b>	<b>LDK</b>
flexe	X	X
extenze	3 B	5
<b>Trup</b>		
flexe		4

(B – bolest)

## 6.4 Krátkodobý rehabilitační plán

Cílem fyzioterapie je zaměření na zlepšení rozsahu pohybu v kyčelních a kolenních kloubech, zvýšení svalové síly oslabeného svalstva postižených částí PDK a ostatního svalstva. Péče o otokem zasažené segmenty, polohování. Snaha o ovlivnění bolesti (ledování, zvýšená poloha PDK, analgetika). Nácvik soběstačnosti a samostatnosti zpočátku v rámci lůžka. Nácvik vertikalizace do sedu, stoje a chůze pomocí kompenzačních pomůcek. Péče o jizvu po vyndání stehů (10. – 12. pooperační den), uvolnění měkkých tkání a ošetření fascií v oblasti kolenního a kyčelního kloubu PDK.

## **Použité metody**

- Komplexní kineziologické vyšetření.
- Kryoterapie – mírnění nebo odstranění bolesti.
- Techniky měkkých tkání – péče o jizvu a okolí, uvolnění svalstva pravé dolní končetiny, protažení fascií pravého stehna.
- Mobilizace pravé pately kaudálním a mediolaterálním směrem.
- Manuální lymfodrenáž – využití prvků manuální lymfodrenáže k odstranění otoku.
- Postfacilitační inhibice – u svalů zkrácených nebo hypertonických – postizometrická relaxace (dále jen PIR), muscle energy technic (dále jen MET), antigravitační relaxace (dále jen AGR), ischemická komprese.
- Respirační fyzioterapie – nácvik správného stereotypu dýchání jako prevence pooperačních komplikací.
- Polohování – preventivní, úlevové – elevace a střední postavení PDK.
- Cévní gymnastika – prevence TEN.
- Individuální LTV
  - LTV analytická pasivní, aktivní s dopomocí i aktivní, aktivní pohyb s výdrží v krajní poloze pro zvětšení svalové síly a rozsahu pohybu.
  - Izometrické cvičení a rytmická stabilizace – zlepšení svalové koordinace.
  - LTV v uzavřených i otevřených kinematických řetězcích, SET koncept – na zvýšení svalové síly dolních končetin.
  - Kondiční cvičení – k zamezení dekondice.
  - Motodlaha – na zvětšení rozsahu pohybu.
  - LTV s využitím pomůcek – overball, theraband, gymball, molitanový míček, činky.
  - LTV na neurofyziologickém podkladu – trénink stability trupového svalstva a soběstačnosti dle Bobath konceptu.
- Dynamická stabilizace pánve pomocí overballu, gymbalu nebo bridgingu, HSS – korekce dysbalancí.
- Nácvik vertikalizace a správných pohybových stereotypů – sedu, stoje, chůze pomocí kompenzačních pomůcek bez zátěže PDK.
- Nácvik stability ve vertikále – nácvik rovnováhy v sedu SET koncept, Bobath koncept.
- Ergoterapie – na procvičení ADL a jemné motoriky.
- Ve spolupráci s rodinou úprava domácího prostředí.
- Poučení o riziku a prevenci pádů.

## 6.5 Průběh terapie

### 1. den

Pacient byl po operaci umístěn na jednotce intenzivní péče. Pacient je bez elastické spiky. Dle ordinace lékaře jsme zahájili LTV již první den po operačním výkonu. Pro velké bolesti pacient cvičil operovanou PDK v kyčelním kloubu pouze pasivně do flexe a abdukce, addukce, zevní a vnitřní rotace, nacvičovali jsme izometrické zapínání m. quadriceps femoris s pomocí hypomochlionu a později s overballem. PDK jsme polohovali do zvýšené polohy jako prevenci otoků, prováděli jsme míčkování celé PDK vzestupně od konečků prstů až ke kyčelnímu kloubu. Kolenní kloub pacient zvládl aktivovat do flexe s dopomocí, přidala jsem aktivní cvičení v hlezenném kloubu ve všech směrech s mírným dotažením, cévní gymnastiku – prevence TEN. Kondiční cvičení zdravou LDK a HKK, izometrické zapínání gluteálních svalů a pokoušíme se o nácvik bridgingu. Respirační fyzioterapii jsem zvolila formou kontaktního dýchání. Pacienta jsem poučila o režimových opatřeních. Po cvičební jednotce následovala kryoterapie.

### 2. den

Druhý den byl pacient přeložen na standardní oddělení traumatologie chirurgické kliniky. Zde odstranili Redonův drén i PMC. Pokračovala jsem v LTV 2x denně, pacient již neudává velké bolesti. Začínám šetrnou mobilizaci pravé pately. Provádíme nácvik sedu přes operovanou stranu s dopomocí dvou fyzioterapeutů. Pacient sed toleroval asi 10 minut, udával bolest v operované končetině a vertigo, které po 2 – 3 minutách odeznělo. Vertikalizaci do sedu jsme zopakovali ještě odpoledne. Vertikalizaci do stoje pacient odmítá z důvodu únavy a bolesti operované DK.

### 3. den

Pacient se cítí lépe. Bolest i otok ustupují, pokračuje v kryoterapii. Třetí den pokračujeme v nastavené metodice a začínáme s cvičením na motorové dlaze ke zlepšení rozsahu pohybu v pravém kyčelním i kolenním kloubu. Dále posilujeme HKK pomocí hrazdičky, činek nebo therabandu pro přípravu chůze s opěrnými pomůckami. Zařadila jsem nácvik bráničního dýchání a nácvik posílení hlubokého stabilizačního systému páteře. Pokračujeme s vertikalizací pacienta do sedu s dopomocí jedné fyzioterapeutky, stoj v chodítku bez zátěže PDK s pomocí zvládl pacient asi 5 minut.

#### **4. den**

Pokračujeme v nastavené metodice a začínáme s nácvikem chůze v chodítku bez zátěže PDK po pokoji, odpoledne zkusíme s nácvik chůze o 2 podpažních berlích s dopomocí bez zátěže PDK.

#### **5. – 7. den**

Pokračujeme v metodice a zařazujeme LTV na zvýšení svalové síly s využitím odporu a pomůcek, celkové kondiční cvičení. Pokračujeme v nácviku chůze o 2 PB bez zátěže PDK po chodbě i na schodech. Pacient chůzi po rovině zvládá sám, po schodech s asistencí terapeuta.

#### **8. – 9. den**

Pokračujeme v metodice a postupně zvyšujeme zátěž a počet opakování cviků. Pacient zvládá přetočení na bok i břicho a LTV na břicho na zvětšení rozsahu pohybu pravého kolenního kloubu do flexe a protahovali jsme flexory kyčelního kloubu pomocí MET, PIR. Dále jsme nacvičovali extenzi kyčelních kloubů – nácvik svalové síly i rozsahu pohybu a správného pohybového stereotypu. Pacient zvládl chůzi o 2 PB po schodech pod dohledem.

#### **10. den**

Po extrakci stehů jsem u pacienta provedla instruktáž péče o jizvu a okolí. Dále jsme zopakovali instruktáž na doma, včetně instruktáže příbuzných. Pacientovi jsem doporučila pokračování ve fyzioterapii ve spádovém rehabilitačním zařízení.

### **6.6 Výstupní kineziologický rozbor 17. 7. 2013**

Výstupní kineziologický rozbor jsem provedla dne 17. 7. 2013, desátý den po operaci. Pacient nemá dovolenou zátěž operované dolní končetiny o 2 PB, proto jsem neprováděla vyšetření pánve. Výsledky by byly zkreslené a neodpovídaly by skutečnosti. Goniometrické vyšetření a vyšetření svalové síly jsem provedla ve standardních i v modifikovaných polohách.

## 6.6.1 Celkové vyšetření postury

- **Vyšetření aspektů**

Stoj – pacient stojí o 2 PB bez zátěže pravé dolní končetiny. Pánev nelze objektivně vyšetřit.

**Ze zadu** – asymetrie pat, levá více zatížená, otok pravého lýtka, hematom na dorsální a laterální straně pravého stehna – 20 x 20 cm, oploštělá kontura m. gluteus maximus vpravo. Lopatky symetrické postavení. Hlava v ose páteře.

**Z boku** – otok pravého lýtka, hematom na dorsální a laterální straně pravého stehna – 20 x 20 cm, jizva 22 cm dlouhá – 12 stehů a krytá Novikovem, vyklenutá břišní stěna, protrakce ramenních kloubů, předsun hlavy.

**Zepředu** – zvýšená aktivita prstů vlevo, otok pravého kolenního kloubu, elevace paty vpravo, pupík v ose, hrudník symetrický, klavikuly i kontura ramen symetrická.

- **Vyšetření palpací**

Otok měkkých tkání pravého stehna a lýtka.

Na pravé dolní končetině je hypotonie m. quadriceps femoris.

Patela – vážne posunlivost distálně.

## 6.6.2 Orientační neurologické vyšetření

Pacient je orientovaný místem, časem i osobou, spolupracuje. Udává sníženou citlivost v oblasti jizvy.

## 6.6.3 Mobilita na lůžku a vertikalizace

Pacient je v rámci lůžka mobilní, zvládne přetáčení na boky i na břicho, sed, stoj i chůzi o 2 podpažních berlích bez zátěže PDK včetně chůze po schodech.

#### 6.6.4 Hodnocení chůze

Pacient zvládá chůzi o 2 PB bez zátěže pravé dolní končetiny. Chůze je třídobá, rytmická, plosky se plynule odvíjí od země, kroky stejné délky, dodržuje správný stereotyp. Celkové držení těla je napřímené a v ose. Podpažní berle správně nastavené. Pacient zvládá chůzi po rovině i po schodech.

#### 6.6.5 Antropometrické vyšetření

Tabulka 5 – Výstupní vyšetření délky a obvodů DKK

Měřené distance	PDK	LDK
Anatomická délka DKK	86 cm	86 cm
Funkční délka DKK	90 cm	90 cm
Obvod stehna 15 cm nad patelou	60 cm	58 cm
Obvod kolenního kloubu	45 cm	44 cm
Obvod lýtky	42 cm	40 cm
Obvod kotníku	22 cm	22 cm
Obvod přes hlavičky metatarzů	25 cm	25 cm

## 6.6.6 Goniometrické vyšetření

Měření provedeno v poloze v leže na zádech a na břiše.

HKK – funkční rozsah pohybu ve všech kloubech.

Tabulka 6 – Výstupní goniometrické vyšetření – metoda SFTR (ve °)

<b>Kloub</b>	<b>PDK aktivně</b>	<b>PDK pasivně</b>	<b>LDK aktivně</b>	<b>LDK pasivně</b>
<b>Kyčelní kloub</b>	S 0 – 0 – 70 B	S 10 – 0 – 90B	S 15 – 0 – 125	S 15 – 0 – 135
	F 20 – 0 – 10 B	F 30 – 0 – 15 B	F 40 – 0 – 25	F 40 – 0 – 30
	R 20 – 0 – 10 B	R 30 – 0 – 10 B	R 45 – 0 – 25	R 50 – 0 – 30
<b>Kolenní kloub</b>	S 0 – 0 – 75 B	S 0 – 10 – 90 B	S 0 – 0 – 120	S 0 – 0 – 130
<b>Hlezenní kloub</b>	S 10 – 0 – 40	S 15 – 0 – 40	S 10 – 0 – 40	S 15 – 0 – 40
	R 20 – 0 – 35	R 25 – 0 – 35	S 20 – 0 – 40	S 25 – 0 – 40

(B – bolest)

## 6.6.7 Vyšetření svalové síly

Svalstvo trupu a horních končetin v dobré kondici

Měření provedeno v poloze v leže na zádech, na břiše a v sedu.

PDK – abdukci a addukci v kyčelním kloubu zvládne aktivně v plném rozsahu pohybu bez odporu.

LDK – abdukci a addukci v kyčelním kloubu zvládne v plném rozsahu proti odporu.

Tabulka 7 – Výstupní vyšetření svalové síly dle Jandy

<b>Kyčelní kloub</b>	<b>PDK</b>	<b>LDK</b>
flexe	3+ B	5
extenze	3 B	4+
abdukce	X	X
addukce	X	X
zevní rotace	3+ B	5
vnitřní rotace	3 B	5
<b>Kolenní kloub</b>	<b>PDK</b>	<b>LDK</b>
flexe	3 B	5
extenze	3 B	5
<b>Trup</b>		
flexe	4	
extenze	4+	

(B – bolest)

### 6.6.8 Vyšetření zkrácených svalů

Zkrácení flexorů pravého kyčelního kloubu – m. rectus femoris – 1. stupeň dle Jandy.

### 6.6.9 Pohybové stereotypy DK

Vadný stereotyp abdukce pravého kyčelního kloubu – pro nedostatečnou svalovou sílu abduktorů, končetiny pohyb provádí s elevací pánve a zevní rotací v kyčelním kloubu.

## 6.7 Zhodnocení efektu terapie a stanovení dlouhodobého rehabilitačního plánu

Pacient aktivně spolupracoval, dodržoval pokyny terapeuta. Oboustranná komunikace byla na velmi dobré úrovni, pacient se aktivně zapojil do rehabilitačního programu. Bolest dle VAS –1, analgetika užívá na noc 0 – 0 – 1. Bolest při pohybu udává pouze v krajních polohách pravého kyčelního kloubu. Zlepšil se rozsah pohybu i svalová síla, bolest se snížila, otok ustupuje. Pacient je soběstačný a s kompenzačními pomůckami mobilní.

- Péče o jizvu a okolí – technikami měkkých tkání.
- S odstupem času, odeznění bolesti a při lékařem doporučené zátěži je třeba ještě zlepšit svalovou koordinaci a stabilizaci, zvětšit ROM a svalovou sílu – RS, cvičení senzomotorické stimulace, cvičení na velkých míčích, posturomed, SET koncept, PNF.
- Převést pacienta z podpažních berlí na francouzské hole, při plné zátěži nácvik správného stereotypu chůze bez kompenzačních pomůcek.
- Edukace pacienta o vhodných aktivitách a pozvolném přidávání zátěže.
- Vést pacienta k správnému dodržování životosprávy – hlídání váhy.
- Dodržovat režimová opatření, používat správnou obuv, oblečení, používat vhodné kompenzační pomůcky a snížit riziko pádů.
- Úprava domácího prostředí – madla, protiskluzové podložky, úprava podlahového povrchu.
- Doporučené rekreační sporty – jízda na rotopedu, později na kole, plavání, procházky, Nordic walking, turistika v nenáročném terénu. Vyvarovat se sportů s vysokým rizikem pádů – kontaktní sporty, nekoordinované doskoky nebo běhy.
- Fyzikální terapie – UZ, středofrekvenční a vysokofrekvenční proudy, laser, kombinovaná terapie, magnetoterapie, hydrokinezioterapie, vířivá koupel, podvodní masáž.
- Lázeňská léčba – lázně Bohdaneč, Janské Lázně, lázně Bechyně, lázně Třeboň...

## 7 KAZUISTIKA II.

### 7.1 Základní údaje pacienta

**Pacient:** žena, ročník 1932

**Dg:** Stav po uzavřené fraktuře proximálního femuru vlevo – osteosyntéza DHS

**Výška:** 170 cm

**Váha:** 72 kg

**BMI:** 24.9

**Lateralita:** pravostranná

Pacientka byla přijata ve večerních hodinách 15. 8. 2013 pro zaklíněnou bazicervikální zlomeninu levého femuru na traumatologické oddělení chirurgické kliniky v Hradci Králové. Operace byla provedena do 7 hodin od úrazu, 16. 8. 2013. Stabilizaci zlomeniny provedl operátor pomocí skluzného a kompresního šroubu a čtyřotvorové dlahy. Po operaci byla pacientka umístěna na JIP.

**Objektivní hodnocení:** pacientka 1. den po operaci umístěná na JIP, ležící, orientovaná, spolupracuje, TK – 138/83 mm Hg, TF – 82 za min., saturace kyslíkem 99 %.

**Subjektivní hodnocení:** pacientka udává velké bolesti levého kyčelního a kolenního kloubu – VAS – 3, v noci se pacientka budila bolestí, která po podání analgetik částečně ustoupila. Přes den pacientka pospává a dostává analgetika dle rozpisu a velikosti bolesti. Stěžuje si na parestezie LDK – od lýtka distálně, cítí se slabá, udává vertigo – nesnese pohled vzhůru.

**Cíl pacientky:** odstranění bolesti, získání mobility a soběstačnosti.

### 7.2 Anamnéza

#### ▪ Nynější onemocnění

Při věšení prádla se pacientce zamotala hlava a upadla na levý kyčelní a kolenní kloub, na úraz si pamatuje. Při pádu došlo k zaklíněné bazicervikální zlomenině levého femuru, která byla vyřešena DHS osteosyntézou.

- **Osobní anamnéza**

Arteriální hypertenze.

Hypothyreóza.

Stav po TEP vpravo 2011.

Stav po strumektomii 2005.

Stav po operaci katarakty bil. 2002.

Stav po operaci prsu vlevo pro benigní nález 1996.

Stav po hysterektomii 1980.

Stav po cholecystektomii 1962.

Nedoslýchavost na levé ucho.

Nosí brýle na blízko.

- **Rodinná anamnéza**

Otec TBC a léčil se na srdce, matka – zlomenina krčku, bratr – Ca jater.

- **Gynekologická anamnéza**

2x přirozený porod

- **Sociální anamnéza**

Bydlí sama v bytě, výtah, madla, nástavec na WC, sprchový kout.

- **Pracovní anamnéza**

Veterinářka, v důchodu 20 let.

- **Farmakologická anamnéza**

Euthyrox, Lorista, Cardilopin.

- **Alergologická anamnéza**

Codein, Nitroglycerin.

- **Toxikologická anamnéza**

0

- **Sportovní anamnéza**

Lyžování – dříve.

- **Koníčky**

Hra na piano, zahrádka.

### **7.3 Vstupní kineziologický rozbor 17. 8. 2013**

Vstupní kineziologický rozbor jsem provedla dne 17. 8. 2013, první den po operaci. Pacientka je ležící, proto u ní nelze provést vyšetření stoje. Goniometrické vyšetření a svalový test jsem prováděla ve standardních i v modifikovaných polohách. Při vyšetření byla pacientka limitována bolestí operační rány. Vyšetření ZSS a VHS nelze provést.

#### **7.3.1 Celkové vyšetření postury**

Pacientka stoj nezvládne, proto hodnotím polohu v leže na zádech.

- **Vyšetření aspekci**

Pacientka leží na zádech, levá dolní končetina v mírné zevní rotaci a abdukci. Již bez elastické spiky.

Trup posunutý doprava.

Otok levého stehna.

Jizva v proximální třetině laterální strany levého stehna.

Pacientka má zavedený Redonův drén a permanentní močový katetr, žilní vstup pro podávání antibiotik.

- **Vyšetření palpaci**

Otok měkkých tkání levého stehna.

Na levé dolní končetině je snížený tonus m. quadriceps femoris.

Zvýšení tonus m. tensor fasciae latae a tractus iliofemoralis vlevo.

### 7.3.2 Orientační neurologické vyšetření

Pacientka je orientovaná místem, časem i osobou, spolupracuje. Hluboké i povrchové čítí zachované. Subjektivně udává klidové parestezie celého levého lýtka směřující kaudálně až k prstům levé dolní končetiny.

### 7.3.3 Mobilita na lůžku a vertikalizace

Pacientka zvládne přitáhnout trup pomocí hrazdičky do polosedu, nadzvednout pánev opřením o pravou dolní končetinu zvládá s pomocí druhé osoby, přetočení na bok nezvládne z důvodu velké bolestivosti levé dolní končetiny.

### 7.3.4 Hodnocení stoje a chůze

Nelze provést – pacientka nezvládne stoj ani chůzi, je ležící.

### 7.3.5 Antropometrické vyšetření

Tabulka 8 – Vstupní vyšetření délky a obvodů DKK

Měřené distance	LDK	PDK
Anatomická délka DK	78 cm	77 cm
Funkční délka DK	84 cm	83 cm
Obvod stehna 15 cm nad patelou	51 cm	49 cm
Obvod kolenního kloubu	42 cm	42 cm
Obvod lýtka	37 cm	38 cm
Obvod kotníku	28 cm	28 cm
Obvod přes hlavičky metatarsů	27 cm	27 cm

### 7.3.6 Goniometrické vyšetření

Měření provedeno v poloze v leže na zádech.

HKK – funkční rozsah pohybu ve všech kloubech.

Tabulka 9 – Vstupní goniometrické vyšetření – metoda SFTR (ve °)

Kloub	LDK aktivně	LDK pasivně	PDK aktivně	PDK pasivně
<b>Kyčelní kloub</b>	S 10 – 10 – 20 B	S 0 – 0 – 60 B	S 0 – 0 – 120	S 0 – 0 – 125
	F 10 – 0 – 0 B	F 20 – 0 – 5 B	F 20 – 0 – 5	F 25 – 0 – 15
	R 10 – 0 – 0 B	R 15 – 0 – 10 B	R 30 – 0 – 20	R 35 – 0 – 20
<b>Kolenní kloub</b>	S 20 – 20 – 30 B	10 – 10 – 65 B	S 0 – 0 – 120	S 0 – 0 – 130
<b>Hlezenní kloub</b>	S 5 – 0 – 30	S 10 – 0 – 35	S 10 – 0 – 35	S 10 – 0 – 40
	R 15 – 0 – 25	R 20 – 0 – 30	R 20 – 0 – 30	R 20 – 0 – 35

(B – bolest)

### 7.3.7 Vyšetření svalové síly

Vyšetření jsem provedla v poloze vleže na zádech, proto jsem musela provést vyšetření v modifikovaných polohách.

Orientační vyšetření svalů horních končetin – zvládne proti odporu ve všech směrech. Jemná motorika v normě.

Vyšetření svalové síly břišních svalů – zvládne proti mírnému odporu.

Svaly trupu do extenze nelze vyšetřit.

Oba hlezenní klouby – zvládne proti odporu ve všech směrech.

LDK – flexi v kyčelním kloubu zvládne sunutím po podložce v minimálním rozsahu pohybu, extenzi v kyčelním kloubu zvládne sunutím po podložce v třetinovém rozsahu pohybu. Abdukci zvládne pouze sunutím po podložce v 1/3 rozsahu pohybu. Addukci zvládne izometrickou kontrakci (záškub). Extenzi a flexi v kolenním kloubu zvládne sunutím po podložce v minimálním rozsahu pohybu.

PDK – extenzi, addukci a vnitřní rotaci v pravém kyčelním kloubu zvládne proti mírnému odporu a v krajních pozicích pouze aktivně. Abdukci a zevní rotaci zvládne v plném rozsahu proti většímu odporu. Flexi v kolenním kloubu zvládne proti odporu v plném rozsahu pohybu.

Tabulka 10 – Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy

<b>Kyčelní kloub</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
flexe	X	4
extenze	X	X
abdukce	X	X
addukce	X	X
zevní rotace	2- B	X
vnitřní rotace	1+ B	X
<b>Kolenní kloub</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
flexe	X	X
extenze	X	4
<b>Trup</b>		
flexe	3+	

(B – bolest)

## 7.4 Krátkodobý rehabilitační plán

Cílem fyzioterapie je léčebná tělesná výchova zaměřená na zlepšení rozsahu pohybu v kyčelních a kolenních kloubech, zvýšení svalové síly oslabeného svalstva levé dolní končetiny. Péče o otokem zasažené segmenty, polohování. Snaha o ovlivnění bolesti. Facilitace oslabených svalových skupin a inhibice svalů hypertonických. Nácvik vertikalizace do sedu, stoje a lokomoce s pomocí kompenzačních pomůcek bez zátěže operované dolní končetiny. Výcvik soběstačnosti a samostatnosti. Péče o jizvu po vyndání stehů (10. – 12. pooperační den).

### Použité metody

- Komplexní kineziologické vyšetření.
- Respirační fyzioterapie – nácvik správného stereotypu dýchání jako prevence pooperačních komplikací.
- Polohování – preventivní, úlevové – elevace a střední postavení LDK a korekční proti zkrácení.

- Cévní gymnastika – prevence TEN.
- Kryoterapie – mírnění nebo odstranění bolesti.
- Techniky měkkých tkání – péče o jizvu a okolí.
- Manuální lymfodrenáž – využití prvků manuální lymfodrenáže k odstranění otoku.
- Postfacilitační inhibice – u svalů zkrácených nebo hypertonických – PIR, MET, AGR, ischemická komprese.
- Individuální LTV
  - LTV analytická pasivní, aktivní s dopomocí i aktivní, aktivní pohyb s výdrží v krajní poloze pro zvětšení svalové síly a rozsahu pohybu.
  - Izometrické cvičení a rytmická stabilizace – zlepšení svalové koordinace.
  - LTV v uzavřených i otevřených kinematických řetězcích – na zvýšení svalové síly dolních končetin.
  - Kondiční cvičení – k zamezení dekondice.
  - Motodlaha – na zvětšení rozsahu pohybu.
  - LTV s využitím pomůcek – overball, theraband, gymball, molitanový míček, činky.
  - LTV na neurofyziologickém podkladu – trénink stability trupového svalstva a soběstačnosti dle Bobath konceptu.
- Dynamická stabilizace pánve pomocí overballu, gymballu nebo bridgingu, HSS – korekce dysbalancí.
- Návuk vertikalizace a správných pohybových stereotypů – sedu, stoje, chůze pomocí kompenzačních pomůcek bez zátěže LDK.
- Návuk stability ve vertikále – návuk rovnováhy v sedu SET koncept, Bobath koncept.
- Ergoterapie – na procvičení ADL a jemné motoriky.
- Ve spolupráci s rodinou úprava domácího prostředí.
- Poučení o riziku a prevenci pádů.

## **7.5 Průběh terapie**

### **1. den**

Pacientka je po operaci na jednotce intenzivní péče. Má zavedený Redonův drén a PMC. Elastická spika byla odstraněna. Dle ordinace lékaře jsem zahájila LTV první den po operačním výkonu. Před začátkem léčebné rehabilitace jsem upravila polohu pacientky a vysvětlila polohování proti otoku a zkrácení. Provedla jsem vstupní kineziologický rozbor. Respirační

fyzioterapii jsem zvolila formou kontaktního dýchání, dále jsme nacvičovaly cévní gymnastiku. V průběhu nácvičku si pacientka začala stěžovat na nevolnost a závrať, proto jsme cvičební jednotku po dohodě s ošetřujícím lékařem ukončili. Odpoledne jsem zopakovala kontaktní dýchání a pacientka cvičila cévní gymnastiku a pokračovala v kryoterapii a polohování.

## **2. den**

Pacientka se cítí lépe, Redonův drén zůstává. Na začátku cvičební jednotky jsme zopakovaly kontaktní dýchání a přešly jsme k dýchání s prodlouženým výdechem a výdechovou pomůckou. Pacientka byla zahleněná, proto jsem provedla autogenní drenáž s následnou evakuací hlenu. Následovala instruktáž správného odkašlávání. Pacientce se značně ulevilo. Cévní gymnastiku si pacientka prováděla samostatně v průběhu dne. Pro velké bolesti operované končetiny jsem zahájila pasivní LTV v kyčelním a kolenním kloubu. V kloubu hlezenném zvládla aktivní pohyb. Dále jsem prováděla izometrické zapínání svalů obou dolních končetin a ruční facilitaci m. quadriceps femoris vlevo. Hypertonické svaly jsem ošetřila ischemickou presurou. Provedla jsem míčkování celé LDK vzestupně od konečků prstů až ke kyčelnímu kloubu. V kolenním kloubu pacientka zvládla LTV s dopomocí do flexe i extenze. Kondiční cvičení zdravou DK a HKK a pokoušíme se o nácvik bridgingu. LDK jsem polohovala do zvýšené polohy jako prevence otoků. Dále jsem pacientce vysvětlila důležitost polohování proti zkrácení. Pacientku jsem poučila o režimových opatřeních. Po cvičební jednotce následovala kryoterapie.

## **3. den**

Pacientka byla přeložena na standardní oddělení traumatologie chirurgické kliniky. Bolesti i otok ustupují. Provedla jsem autogenní drenáž s následnou evakuací hlenu. Pacientka dodržuje zásady správného odkašlávání a udává zlepšení. Pokračovala jsem v LTV 2x denně, pokračujeme ve facilitaci m. quadriceps femoris, postfacilitační inhibici zkrácených svalů a zlepšujeme koordinaci pohybu rytmickou stabilizací. Přidáváme cvičení s overballem. Začínáme s nácvikem přetáčení na zdravý bok. Pacientka si polohu chválí a přináší ji úlevu od bolesti. Provádíme nácvik sedu přes operovanou stranu s dopomocí dvou fyzioterapeutů. Pacientka sed zvládla asi 7 minut, než se začala cítit unaveně. Vertikalizaci do sedu s dopomocí jedné osoby jsme zopakovali ještě odpoledne.

#### **4. den**

Pacientka se cítí lépe. Bolest i otok ustupují, bolest levého kolenního kloubu a semiflekční držení již odeznělo. Nadále pokračuje v kryoterapii. Pokračujeme v nastavené metodice, přidala jsem cvičení na motorové dlaze ke zlepšení rozsahu pohybu v kyčelním i kolenním kloubu. Zařadila jsem nácvik bráničního dýchání a nácvik posílení hlubokého stabilizačního systému páteře. Dále posilujeme HKK pomocí hrazdičky, činek nebo therabandu pro přípravu chůze s opěrnými pomůckami. Proběhla vertikalizace pacientky do sedu s dopomocí jedné fyzioterapeutky a nácvik rovnováhy v sedě. Pacientka zvládla stoj v chodítku bez zátěže LDK s pomocí asi 5 minut.

#### **5. – 6. den**

Pacientka je bez PMC. Pokračujeme v nastavené metodice, začínáme s nácvikem rovnováhy ve stoji s chodítkem a zkusíme nárok LDK bez zátěže. Odpoledne začínáme s nácvikem chůze v chodítku bez zátěže LDK po pokoji s asistencí jedné osoby. Pacientka udává pocit nejistoty při chůzi.

#### **7. – 8. den**

Pokračujeme v metodice a zařazujeme LTV na zvýšení svalové síly s využitím odporu s využitím therabandů a celkové kondiční cvičení. Začínáme s nácvikem chůze o 2 PB bez zátěže LDK po pokoji a chodbě s asistencí jedné osoby. Chůzi s chodítkem nacvičuje pacientka samostatně.

#### **9. den**

Pokračujeme v metodice a postupně zvyšujeme zátěž a počet opakování cviků. Cvičíme v poloze na zádech a v sedu na zvýšení svalové síly i rozsahu pohybu a správných pohybových stereotypů. Pacientka zvládá chůzi o 2 PB po chodbě s asistencí jedné osoby.

#### **10. den**

Ošetřující lékař pacientce odstranil polovinu stehů. Provedla jsem instruktáž pacientky a příbuzných o režimových opatřeních, prevenci pádů a péči o jizvu a okolí. Pacientka byla převezena na lůžka následné péče v Hradci Králové.

## 7.6 Výstupní kineziologický rozbor 26. 8. 2013

Výstupní kineziologický rozbor jsem provedla dne 26. 8. 2013, desátý den po operaci. Pacientka stále bez zátěže operované dolní končetiny o 2 PB, proto jsem neprováděla vyšetření pánve. Výsledky by byly zkreslené a neodpovídaly by skutečnosti. Některé testy nelze kvůli odlehčování operované končetiny provést vůbec. Goniometrii a svalový test jsem prováděla ve standardních i v modifikovaných polohách. Při vyšetření byla pacientka limitována bolestí operační rány.

### 7.6.1 Celkové vyšetření postury

- **Vyšetření aspektů**

**Stoj** – pacientka stojí o 2 PB bez zátěže levé dolní končetiny. Stoj je nejistý. Pánevní nelze objektivně vyšetřit.

**Zezadu** – pravá dolní končetina více zatížená, levá dolní končetina předsunutá, asymetrie pat – pravá více zatížená a kvadratická, AŠ i popliteální rýhy symetrické, oploštělá kontura m. gluteus maximus a hamstringů vlevo, levá taile větší, oploštělá bederní lordóza, levá lopatka rotovaná zevně a v abdukci, rotace hlavy doprava.

**Z boku** – oploštělá podélná klenba bilaterálně, v kaudální třetině levého stehna jizva 20 cm dlouhá – 13 stehů a krytá Novikovem, vyklenutá břišní stěna, zvětšená hrudní kyfóza, zvětšená krční lordóza, protrakce ramenních kloubů, předsun hlavy.

**Zepředu** – zvýšená aktivita prstců vpravo, pately symetrické, oploštělá kontura m. quadriceps femoris vlevo, pupík v ose, klavikuly a linie ramenních kloubů symetrické.

- **Vyšetření palpací**

Na levé dolní končetině je snížený tonus m. quadriceps femoris.

### 7.6.2 Orientační neurologické vyšetření

Pacientka je orientovaná místem, časem i osobou, spolupracuje. Hluboké i povrchové cití zachované.

### 7.6.3 Mobilita na lůžku a vertikalizace

Pacientka je v rámci lůžka mobilní, zvládne přetáčení na boky, sed, stoj i chůzi o 2 podpažních berlích bez zátěže LDK po rovině samostatně, po schodech s asistencí.

### 7.6.4 Hodnocení chůze

Pacientka zvládá chůzi o 2 PB bez zátěže levé dolní končetiny na kratší vzdálenost. Chůze je pomalá, nejistá. Chůze je čtyřdobá, plosky se plynule odvíjí od země, nárok levou dolní končetinou je delší, dodržuje správný stereotyp. Celkové držení těla měla pacientka posunuté vpravo. Podpažní berle správně nastavené. Pacientka zvládá chůzi po rovině samostatně na kratší vzdálenost a chůzi po schodech s asistencí a pomocí zábradlí.

### 7.6.5 Antropometrické vyšetření

Tabulka 11 – Výstupní vyšetření délky a obvodů DKK

Měřené distance	LDK	PDK
Anatomická délka DK	78 cm	77 cm
Funkční délka DK	84 cm	83 cm
Obvod stehna 15 cm nad patelou	47 cm	49 cm
Obvod kolenního kloubu	42 cm	42 cm
Obvod lýtky	37 cm	38 cm
Obvod kotníku	28 cm	28 cm
Obvod přes hlavičky metatarsů	27 cm	27 cm

### 7.6.6 Goniometrické vyšetření

Měření provedeno v poloze v leže na zádech.

HKK – funkční rozsah pohybu ve všech kloubech.

Tabulka 12 – Výstupní goniometrické vyšetření – metoda SFTR (ve °)

Kloub	LDK aktivně	LDK pasivně	PDK aktivně	PDK pasivně
<b>Kyčelní kloub</b>	S 0 – 0 – 60 B	S 0 – 0 – 80 B	S 0 – 0 – 120	S 0 – 0 – 125
	F 20 – 0 – 10B	F 35 – 0 – 15 B	F 35 – 0 – 10	F 40 – 0 – 15
	R 20 – 0 – 10 B	R 30 – 0 – 15 B	R 35 – 0 – 20	R 40 – 0 – 20
<b>Kolenní kloub</b>	S 0 – 0 – 90 B	0 – 0 – 100 B	S 0 – 0 – 130	S 0 – 0 – 135
<b>Hlezenní kloub</b>	S 10 – 0 – 35	S 10 – 0 – 40	S 10 – 0 – 40	S 10 – 0 – 40
	R 20 – 0 – 30	R 20 – 0 – 35	R 20 – 0 – 30	R 20 – 0 – 35

(B – bolest)

### 7.6.7 Vyšetření svalové síly

Vyšetření jsem provedla v poloze vleže na zádech a v sedu a modifikovaných polohách.

Orientační vyšetření svalů horních končetin – zvládne proti odporu ve všech směrech. Jemná motorika v normě.

Vyšetření svalové síly břišních svalů – zvládne proti mírnému odporu

Svaly trupu do extenze nelze vyšetřit.

Oba hlezenní klouby – zvládne proti odporu ve všech směrech.

LDK – flexi, extenzi, abdukci a addukci v kyčelním kloubu zvládne sunutím po podložce v polovičním rozsahu pohybu. Flexi v kolenním kloubu zvládne proti mírnému odporu ve 2/3 rozsahu pohybu.

PDK – extenzi, abdukci a addukci v kyčelním kloubu zvládne proti odporu v plném rozsahu pohybu. Flexi v kolenním kloubu zvládne proti odporu v plném rozsahu pohybu.

Tabulka 13 – Výstupní vyšetření svalové síly dle Jandy

<b>Kyčelní kloub</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
flexe	X	5
extenze	X	X
abdukce	X	X
addukce	X	X
zevní rotace	3+ B	5
vnitřní rotace	3+ B	5
<b>Kolenní kloub</b>	<b>LDK</b>	<b>PDK</b>
flexe	X	X
extenze	4 B	5
<b>Trup</b>		
flexe	4	

(B – bolest)

### 7.6.8 Vyšetření zkrácených svalů

- Zkrácení flexorů kyčelního kloubu bil. – m. rectus femoris a m. tensor fasciae latae – 1. stupeň dle Jandy.
- Zkrácení flexorů pravého kolenního kloubu – 1. stupeň dle Jandy. Vlevo nelze vyšetřit.

### 7.6.9 Pohybové stereotypy DK

Vadný stereotyp abdukce levého kyčelního kloubu – pro nedostatečnou svalovou sílu abduktorů, končetiny pohyb provádí s elevací pánve a zevní rotací v kyčelním kloubu.

## 7.7 Zhodnocení efektu terapie a stanovení dlouhodobého rehabilitačního plánu

Pacientka aktivně spolupracovala, snažila se dodržovat pokyny terapeuta a zapojila se do rehabilitačního programu. Oboustranná komunikace byla na velmi dobré úrovni. Bolest pacientka udává dle VAS – 2, omezuje ji v běžných denních činnostech a budí v noci. Zlepšil se rozsah pohybu i svalová síla, bolest se snížila, otok ustoupil. Parestezie levého lýtka neudává. Pocit závratě se udává ojediněle. Pacientka je částečně soběstačná a mobilní s kompenzačními pomůckami interiérového typu.

- Péče o jizvu a okolí – technikami měkkých tkání.
- S odstupem času, po odeznění bolesti a při lékařem doporučené zátěži je třeba ještě zlepšit svalovou koordinaci a stabilizaci, zvětšit ROM a svalovou sílu – RS, cvičení senzomotorické stimulace, posturomed, SET koncept, PNF.
- Převést pacientku z podpažních berlí na francouzské hole, při plné zátěži nácvik správného stereotypu chůze bez kompenzačních pomůcek.
- Edukace pacientky o vhodných aktivitách a pozvolnému přidávání zátěže.
- Vést pacientku k správnému dodržování životosprávy – hlídání váhy.
- Úprava domácího prostředí – madla, protiskluzové podložky, úprava podlahového povrchu.
- Dodržovat režimová opatření, používat správnou obuv, oblečení, používat vhodné kompenzační pomůcky a snížit riziko pádů.
- Doporučit rekreační sporty – jízda na rotopedu, později na kole, plavání, procházky, Nordic walking, turistika.
- Hobby – hra na piano je bez omezení, zahrádkaření vyžaduje určité omezení, užívání kompenzačních pomůcek a technologických postupů.
- Fyzikální terapie – UZ, středofrekvenční a vysokofrekvenční proudy, laser, kombinovaná terapie, magnetoterapie, hydrokinezioterapie, vířivá koupel, podvodní masáž.
- Lázeňská léčba – lázně Bohdaneč, lázně Klimkovice, Janské Lázně, Teplice v Čechách, lázně Bechyně, lázně Třeboň...

## DISKUZE

Zlomeniny proximálního konce femuru patří k nejčastějším zlomeninám v naší republice. Tvoří přibližně 30 % všech ošetřených zlomenin. Nejpočetnější skupinou jsou ženy kolem 80 let. K úrazu dochází minimálním násilím při běžném pádu doma nebo venku. Pravděpodobnost, že se člověku přihodí nejméně jeden pád za rok, má ve věku 60 – 65 let 20 % žen a ve věku 80 – 84 let každá třetí žena i muž. Nárůst tohoto typu zlomenin se vysvětluje prodlužující se délkou života a nárůstem postižených postmenopauzální a senilní osteoporózou. U žen v postmenopauzálním věku je riziko zlomenin podstatně vyšší, tvoří až 80 % poraněných. V této skupině převažují trochanterické zlomeniny a ženy jsou postiženy třikrát více než muži. Druhou, méně početnou skupinou jsou zlomeniny způsobené velkým násilím v důsledku dopravních nehod či sportovních úrazů. Tuto skupinu tvoří převážně mladí lidé a převládají zlomeniny intertrochanterické. Zastoupení žen a mužů je téměř vyrovnané.

Při mém získávání dat ohledně incidence zlomenin proximálního femuru mě zaujala Mirchandaniho studie (2012), která se snažila prokázat souvislost mezi četností výskytu zlomenin a ovlivněním sezónním výskytem a zevními podmínkami počasí, jako je teplota, atmosférický tlak, vlhkost vzduchu, viditelnost, přítomnost deště, sněhu, mlhy či bouře. Podle mého názoru, který vychází z mé osmileté praxe na traumatologickém oddělení a roční praxe na gerontologickém oddělení a i z podvědomí široké veřejnosti, jsou zlomeniny proximálního konce femuru spojeny se zimním obdobím a teplotami klesajícími pod bod mrazu nebo změnami počasí. Tento názor je podpořen řadou faktů ovlivňujících život v zimních měsících, jako jsou kluzké chodníky při náledí, nemotornost v teplejším vícevrstevném oblečení, chladem snížený metabolismus náchylnější k pádům, nebo déletrvajících tma při kratších dnech. Sezónní vliv na incidenci zlomenin proximálního femuru zkoumalo 10 studií v různých částech světa, například rozsáhlá studie z Rochesteru v Minnesotě, studie v Bristolu, Swanson ve Skotsku, Pedrazzoni v Itálii, Parker v Anglii, Lund v Dánsku a další země. Tato studie neprokázala statistický významný vztah mezi incidencí zlomenin proximálního femuru a různými klimatickými jevy, stejně tak nebyl zaznamenán častější sezónní výskyt ani delší hospitalizace.

Podle Lunda a Sorensona (2012) prevenci zlomenin proximálního femuru a osteoporotických zlomenin nelze redukovat jen na stav kostní tkáně, ale musí být komplexní. Riziko zlomenin se zvyšuje s úbytkem kostní hmoty a věkem. To podle cílové skupiny především znamená dlouhodobé ovlivnění způsobu života seniorů s hlavním důrazem na jejich fyzické a duševní aktivity. Zvýšený sklon k pádům u starých lidí, prodělaná zlomenina, rodinná

anamnéza osteoporózy, kouření, tělesná hmotnost pod 58 kg u žen, nízká fyzická aktivita pod 4 hodiny chůze denně nebo slabá svalová síla jsou dalšími nezávislými faktory rizika zlomenin kyčle. Zvláštní zmínku zasluhují nedostatečná fyzická aktivita a sedavý způsob života, které výrazně přispívají k nedostatečnému utváření skeletu v dospívání a k úbytku kostní hmoty ve vyšším věku. Dalším preventivním opatřením je eliminace rizika pádů, které jsou především důsledkem změn zdravotního stavu ve stáří. Velmi důležitým preventivním prvkem je úprava bytu tak, abychom minimalizovali rizika pádů.

Podle Hozy (2008) je léčba zlomenin proximálního femuru závislá na typu zlomeniny, věku a celkovém zdravotním stavu pacienta, kvalitě kostí, stavu kyčelního kloubu před zlomeninou, aktivitě a mobilitě pacienta před úrazem. Konzervativní léčba je indikována pouze u stabilních zaklíněných zlomenin krčku typu Pawels I, Garden I a II. Riziko, že se zlomenina stabilní stane nestabilní a dojde k dislokaci, je vysoké – až 60 %, proto je důležité k operačnímu řešení připravit každého pacienta se zlomeninou indikovanou k operaci. Indikace k operaci je metodou volby léčení těchto zlomenin. Předpokladem úspěšného léčení zlomeniny proximálního femuru je urgentně a správně provedená osteosyntéza umožňující časnou funkční léčbu a mobilizace pacienta. Zlomeniny horního konce stehenní kosti a následné operační výkony jsou provázeny významnou a komplexní zánětlivou odpovědí organismu s odpovídajícími důsledky. Je prokázáno, že do jednoho roku od úrazu umírá asi třetina pacientů s diagnózou zlomeniny horního konce stehenní kosti. U přeživších je však efekt operace nesporný a pooperační kvalita života a mobilita je hodnocena ve velkých souborech dle Harrisova skórovacího systému jako excelentní nebo velmi dobrá u 45 % operovaných.

Podle Bartoníčka (2013) je výskyt komplikací dán především technickými chybami, jako je nedostatečná repozice nebo špatné zavedení implantátu. Vyšší je u intertrochanterických zlomenin. Žádný implantát není schopen kompenzovat operační chyby. Snížení počtu vážných komplikací, jak jsem již částečně zmínila, se může dosáhnout správným zhodnocením typu zlomeniny, exaktní operační technikou a včasným řešením případných počínajících komplikací.

Podle pětileté retrospektivní studie z roku 2007 je v České republice průměrná doba hospitalizace v naší republice 15 dnů, do 10 dnů je propuštěno pouze 24 % pacientů, do 20 dnů již 89 %. Přitom většina pacientů již po prvním týdnu po operaci nepotřebuje chirurgickou péči, ale hlavně rehabilitační a sociální. Během prvních 30 dnů hospitalizace v nemocnici u nás zemře kolem 6 % pacientů, domů je propuštěno 21 % pacientů, do rehabilitačních zařízení 13 % a do sociálních zařízení 42 % pacientů. Jinou akutní péči vyžaduje 18 % pacientů. Po jednom roce od úrazu se vrátí domů 57 %, na lůžkách následné péče přežilo 8 % pacientů a zemřelo 35 %.

Podle studie Džupy a Bartoníčka (2009) je riziko úmrtí pacientů starších 70 let po operační léčbě zlomeniny proximálního femuru závislé na vyšším věku a mužském pohlaví, u pacientů s multimorbiditou v anamnéze, se zhoršenou mobilitou před úrazem, celkovými komplikacemi interního charakteru a rozvojem dekubitů v pooperačním průběhu, selháním osteosyntézy vyžadujícím reoperaci a hlubokým infektem v oblasti operované kyčle.

Mezi nejčastější trvalé následky zlomenin proximálního femuru patří omezení rozsahu pohybu až ztuhlost kyčelního kloubu, zkrácení dolní končetiny, deformity proximálního femuru s rotační úchylkou. Ty mohou vést u mladších pacientů ke ztížení společenského uplatnění s dlouhodobou pracovní neschopností nebo i k invaliditě. Operační řešení umožňuje časnou rehabilitaci a soběstačnost.

Fyzioterapeutické postupy a metodiky mají nezastupitelné místo v pooperační péči o pacienta s DHS osteosyntézou a jsou součástí komplexní rehabilitace poúrazových a pooperačních stavů. V podstatě po vyřešení chirurgické stránky je nejdůležitější složkou léčby. Poúrazová a pooperační léčebná rehabilitace má za úkol co nejrychleji a nejefektivněji eliminovat následky úrazu, snažit se o zlepšení nebo navrácení porušených funkcí a minimalizovat důsledky zdravotního postižení. Cílem včasné a cílené rehabilitační terapie je uvolnění rozsahu pohybu při stabilním kyčelním kloubu, včasná vertikalizace a pooperační fyzioterapie. Vychází z doporučení operátora a z individuálního stavu pacienta. V terapii je třeba respektovat čas potřebný ke zhojení tkání. Součástí rehabilitace je fyzikální terapie, ergoterapie a sociální šetření.

Do své bakalářské práce jsem si vybrala dva pacienty. Každý z nich zastupuje jednu ze dvou skupin rozdělených podle mechanismu vzniku zlomeniny. První pacient patří do skupiny mladších lidí a zlomenina je způsobená vysokoenergetickým násilím při dopravní nehodě. Jeho pobyt, léčba a fyzioterapie v nemocnici probíhala bez komplikací a pacient po 10 dnech od operace odcházel domů soběstačný a mobilní s kompenzačními pomůckami. Dále pokračoval v ambulantní spádové rehabilitační péči pod pohledem školených fyzioterapeutek. Druhou skupinu pacientů s nízkoenergetickými zlomeninami zastupuje pacientka z kazuistiky II. Pacientka je po 10 dnech přeložena z traumatologického oddělení do léčebny dlouhodobě nemocných. Je částečně soběstačná a schopná lokomoce s kompenzačními pomůckami. Pacientka byla před operací vzhledem k věku ve velmi dobré fyzické i psychické kondici. S oběma pacienty byla velmi dobrá spolupráce, aktivně se zapojili do procesu rehabilitace.

Za velmi zajímavé považuji vzhledem k rychlému stárnutí populace ekonomické aspekty léčby zlomenin proximálního femuru. V České republice dojde podle Hozy ročně přibližně k 15 tisícům zlomenin proximálního femuru. Průměrné náklady na primární hospitalizaci u jednoho

pacienta se zlomeninou proximálního femuru jsou v celorepublikovém průměru 38 000 Kč. Jen za akutní ošetření zlomenin krčku stehenní kosti se v České republice vydá ročně přes půl miliardy korun a náklady na dlouhodobou péči o postižené pacienty jsou mnohonásobně vyšší. Podle demografických prognóz se má v České republice v dalších 20 letech počet zlomenin proximálního femuru téměř zdvojnásobit.

Cílem mé bakalářské práce bylo získání informací o prevenci, léčbě, incidenci, sociálně-ekonomických aspektech a fyzioterapii po frakturách proximálního femuru řešených DHS osteosyntézou z dostupných tištěných i elektronických zdrojů naší i zahraniční literatury. Z široké nabídky jsem se snažila vybrat nejzajímavější a nejhodnotnější literaturu pro získání komplexního pohledu na tuto problematiku, kterou jsem doplnila dvěma kazuistikami.

## ZÁVĚR

V České republice dojde ročně přibližně k 15 tisícům zlomeninám proximálního femuru. V současné době představují zlomeniny horního konce femuru 30 % všech zlomenin přijatých k hospitalizaci a do jednoho roku umírá každý pátý pacient. Zlomeniny proximálního femuru představují každodenní problematiku ortopedických a traumatologických pracovišť. Operační řešení a správná volba implantátu umožňují pacientům časnou vertikalizaci a předcházejí tak komplikacím, které mohou pro pacienta představovat výrazná rizika. Za posledních dvacet let došlo k rozvoji nových implantátů, zdokonalení operačních technik a následné péče. Přesto představují zlomeniny proximálního femuru i nadále problematiku hodnou pozornosti v oblasti medicínské, ekonomické a sociální. Návrat pacientů po ošetření zlomeniny proximálního femuru do domácího prostředí je do značné míry ovlivněn úrovní soběstačnosti a mobility pacienta před úrazem. Fyzioterapeutické postupy a metodiky tvoří nedílnou součást komplexní rehabilitace poúrazových a pooperačních stavů.

Ve své bakalářské práci jsem se snažila o vytvoření komplexního pohledu na problematiku zlomenin proximálního femuru řešených hlavně osteosyntézou DHS a to nejen teoreticky, ale i prakticky, zařazením dvou kazuistik s touto diagnózou. Pacienty jsem si vybrala s rozdílným mechanismem vzniku úrazu. Komunikace s nimi byla na velmi dobré úrovni, respektovali režimová opatření a aktivně se zapojili do procesu rehabilitace. V prvních dnech po operaci jsem použila u obou pacientů téměř shodné metodiky. U pacientky v kazuistice II. jsem se více času věnovala prevencím pooperačních komplikací a pozvolnější vertikalizaci z lůžka. V postnemocniční terapii se metodiky budou lišit vzhledem k věku, fyzické zdatnosti a potřebám obou pacientů.

# ANOTACE

- Autor:** Klára Posejpalová  
**Instituce:** Rehabilitační klinika Fakultní nemocnice Hradec Králové  
**Název práce:** Fyzioterapie u pacientů po stabilizaci fraktury proximálního konce femuru pomocí dynamického kyčelního šroubu  
**Vedoucí práce:** Mgr. Petr Molnár  
**Počet stran:** 113  
**Počet příloh:** 15  
**Rok obhajoby:** 2014  
**Klíčová slova:** fyzioterapie, fraktura, femur, osteosyntéza, léčba, komplikace

V teoretické části mé bakalářské práce je zpracována anatomie, kineziologie a biomechanika kyčelního kloubu a proximálního femuru. Další kapitole tvoří rozdělení zlomenin proximálního femuru, jejich prevence, diagnostika, léčba a socio-ekonomické aspekty. V poslední kapitole jsou uvedeny fyzioterapeutické postupy a jejich využití v postoperačním období.

Praktická část se skládá z kazuistik dvou pacientů s frakturou proximálního konce femuru ošetřených osteosyntézou DHS. Tito pacienti byli hospitalizováni po operaci na traumatologickém oddělení chirurgické kliniky v Hradci Králové. Obě kazuistiky obsahují vstupní i výstupní kineziologické vyšetření, stanovení krátkodobého i dlouhodobého terapeutického plánu, záznam průběhu a zhodnocení výsledků léčby.

# ANNOTATION

**Author:** Klára Posejpalová

**Institution:** Department of Rehabilitation medicine

**Title of Bachelor's thesis:** Physiotherapy in patients after stabilization of the fracture of proximal part of femur using the dynamic hip screw

**Supervisor:** Mgr. Petr Molnár

**Number of pages:** 113

**Number of attachments:** 15

**Year defense:** 2014

**Keywords:** physiotherapy, fracture, femur, osteosynthesis, treatment, complications

The theoretical part of my bachelor thesis is processed anatomy, kinesiology and biomechanics of the hip joint and the proximal femur. Another chapter consists of the distribution of fractures of the proximal femur, prevention, diagnosis, treatment and socio-economic aspects. The final chapter provides physiotherapy and their use in the postoperative period.

The practical part consists of two case study of patients with a fracture of the proximal end of the femur treated by osteosynthesis DHS. These patients were hospitalized after the surgery department of traumatology surgery clinic in Hradec Králové. Both case studies include input and output kinesiology examination, determination of short-and long-term treatment plan, record progress and evaluation of treatment outcomes.

# POUŽITÁ LITERATURA

## Monografie

1. BRUCE D. Browner. [et]. *Skeletal trauma: fractures, dislocations, ligamentous injuries*. 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1998. ISBN 07-216-6884-4.
2. BARTONÍČEK, Jan. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004, 256 s. ISBN 80-734-5017-8.
3. CAPKO, Ján. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998, 394 s., obr. ISBN 80-716-9341-3.
4. CONDRON, Declan. *Kondiční cvičení s balonem: ucelený výkonnostně odstupňovaný program*. Vyd. 1. V Praze: Ikar, 2008, 192 s. ISBN 978-80-249-1093-2.
5. COURT-BROWN, Charles M, Margaret M MCQUEEN a Paul TORNETTA. *Trauma*. Philadelphia: Lippincott Williams, c2006, xv, 549 p. ISBN 07-817-5096-2.
6. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 497 s. ISBN 80-716-9970-5.
7. DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005, 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.
8. DYLEVSKÝ, Ivan. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
9. DYLEVSKÝ, Ivan. *Kineziologie: základy strukturální kineziologie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2009, 235 s. ISBN 978-807-3873-240.
10. DVOŘÁK, Radmil. *Základy kinezioterapie*. 3. vyd., (2. přeprac.). Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007, 104 s. ISBN 978-80-244-1656-4.
11. HALADOVÁ, Eva. *Léčebná tělesná výchova: cvičení*. Vyd. 3., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007, 134 s. ISBN 978-80-7013-460-3.
12. HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina, PAVLŮ, Dagmar. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2007, 116 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-802-4612-942.
13. HROMÁDKOVÁ, Jana a kolektiv. *Léčebná rehabilitace*. Praha: H & H, 1999, 428 s. ISBN 80-860-2245-5.

14. CHALOUPKA, Richard. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2001, 186 s. ISBN 80-701-3341-4.
15. *Chirurgie v kostce: vybrané kapitoly*. 1. vyd. Editor Alexander Ferko. Praha: Grada, 2002, 591 s. ISBN 80-247-0230-4.
16. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy: kniha obsahuje 401 obrázků a 65 tabulek*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2004, 325 s. ISBN 80-247-0722-5.
17. JANDA, Vladimír, PAVLŮ, Dagmar. *Goniometrie*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993, 108 s. ISBN 80-701-3160-8.
18. JANKOVSKÝ, Jiří, PFEIFFER, Jan, ŠVESTKOVÁ, Olga. *Vybrané kapitoly z uceleného systému rehabilitace*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zdravotně sociální fakulta, 2005, 103 s. ISBN 80-704-0826-X.
19. JANOŠKOVÁ, Hana, MUCHOVÁ, Marta, TOMÁNKOVÁ, Karla. *Cvičíme na velkém míči*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 144 s. ISBN 978-80-251-2081-1.
20. KAPANDJI, Adalbert Ibrahim. *The physiology of the joints: annotated diagrams of the mechanics of the human joints*. 5th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, c1998, 242 p. ISBN 978-044-3036-187.
21. KLUSOŇOVÁ, Eva. *Ergoterapie v praxi*. Vyd. 1. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011, 264 s. ISBN 978-807-0135-358.
22. KOBROVÁ, Jitka, VÁLKA, Robert. *Terapeutické využití kinesi tapu*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 153 s. ISBN 978-802-4742-946.
23. KOUDELA, Karel. *Ortopedická traumatologie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002, 147 s. ISBN 80-246-0392-6.
24. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba*. 5. vyd. Praha: nakladatelství Sdělovací techniky, spol. s. r. o., 2003, 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
25. NAŇKA, Ondřej, ELIŠKOVÁ, Miloslava, ELIŠKA, Oldřich. *Přehled anatomie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Editor Lubomír Houdek. Praha: Karolinum, 2009, xi, 416 s. ISBN 978-802-4617-176.
26. NETTER, Frank H. *Atlas of human anatomy*. 5th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier, c2011, 1 v. (various pagings). ISBN 978-141-6059-516.
27. PAVLŮ, Dagmar. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody 1: koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi*. 2. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003, 239 s. ISBN 80-720-4312-9.

28. PODĚBRADSKÝ, Jiří, PODĚBRADSKÁ, Radana. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.
29. POKORNÝ, Vladimír. *Traumatologie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2002, 307 s. ISBN 80-725-4277-X.
30. RYCHLÍKOVÁ, Eva. *Funkční poruchy kloubů končetin: diagnostika a léčba*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, c2002, 256 s. ISBN 80-247-0237-1.
31. RYWERANT, Yochanan. *Feldenkraisova metoda: systém funkční integrace*. Překlad Jana Žlábková. Hodkovičky [Praha]: Pragma, 2008?, 243 s. ISBN 978-80-7349-134-5.
32. SCHLEIFER, Simone. *Corpus humanum*. 2011. vyd. Barcelona: LOFT Publication, 2011, 326 s. 1sd. ISBN 978-84-9936-215-1.
33. SMÍŠEK, Richard, SMÍŠKOVÁ, Kateřina, SMÍŠKOVÁ, Zuzana. *Spirální stabilizace: 12 základních cviků: léčba a prevence bolestí zad metodou SM-systém: funkční stabilizace a mobilizace páteře*. Praha: R. Smíšek, 2009, 149 s. ISBN 978-809-0429-208.
34. SOSNA, Antonín. *Základy ortopedie*. 1. vyd. Praha: TRITON, 2001, 175 s. ISBN 80-7254-202-8.
35. ŠPRINGROVÁ, Ingrid. *Akrální koaktivační terapie (ACT): vycházející ze základních principů metody Roswithy Brunkow*. Čelákovice: Rehaspring, 2011, 142 s. ISBN 978-802-6009-122.
36. TRAVELL, Janet G., SIMONS, David G. *Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. Philadelphia: Lippincott Williams, c1993, xviii, 626 s. ISBN 06-830-8367-8.
37. VALENTA, Jiří. *Základy chirurgie*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2007, 277 s. ISBN 978-802-4613-444.
38. VĚLE, František. *Kineziologie: přehled klinické kineziologie a patokineziologie pro diagnostiku a terapii poruch pohybové soustavy*. 2., rozš. a přeprac. vyd. Praha: Triton, 2006, 375 s. ISBN 80-725-4837-9.
39. VIŠŇA, Petr, HOCH, Jiří. *Traumatologie dospělých: učebnice pro lékařské fakulty*. Praha: Maxdorf, 2004, 157 s. ISBN 80-734-5034-8.
40. VOJTA, Václav, PETERS, Annegret. *Vojtův princip: svalové souhry v reflexní lokomoci a motorické ontogenezi*. 1. vyd. Praha: Grada, 2010, 180 s. ISBN 978-802-4727-103.
41. ZEMAN, Miroslav. *Speciální chirurgie*. 2. vyd. Praha: Galén, 2004, xxiii, 575 s. ISBN 80-726-2260-9.
42. ŽVÁK, Ivo et al. *Traumatologie ve schématech a RTG obrazech*. 1. vyd. Praha: Grada, 2006, 205 s. ISBN 80-247-1347-0.

## Časopisy

43. *Ekonomické aspekty léčení zlomenin proximálního femuru v našich podmínkách*. DŽUPA, Valér — BARTONÍČEK, Jan — SKÁLA-ROSENBAUM, J. Časopis lékařů českých, 1999, Roč. 138, č. 24, s. 756-758. ISSN: 0008-7335.
44. *Ortopedie: dvouměsíčník pro ortopedy, traumatology a revmatology*. [online]. Praha: Mladá Fronta, 2013, roč. 2013, č. 5, s. 176, E 17041. ISSN 1802-1727. [cit. 2014-03-09]

## Internetové zdroje

45. *Etiologie a typy traumat pohybového aparátu na dolních končetinách u seniorů v přednemocniční péči*, Petra Nunvářová [online]. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: [http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/46015/3/NunvarovaP\\_EtiologieTypy\\_MH.2012.pdf](http://dspace.upce.cz/bitstream/10195/46015/3/NunvarovaP_EtiologieTypy_MH.2012.pdf)
46. *Míčkování (míčková facilitace) dle Zdeny Jebavé* [online]. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.fyzioklinika.cz/metody/metoda-mickovani-dle-zdeny-jebave>
47. *Péče o pacienty se zlomeninou horního konce stehenní kosti*. I. Ortopedická péče. Doporučené postupy České revmatologické společnosti a Společnosti pro metabolická onemocnění skeletu Vaculík J., Dungal P., Malkus T., Majerníček M., Podškubka A. [online]. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: [http://www.revmatologicka-spolecnost.cz/dokumenty/Pece\\_o\\_pacienty\\_se\\_zlomeninou\\_horniho\\_konce\\_stehen.pdf](http://www.revmatologicka-spolecnost.cz/dokumenty/Pece_o_pacienty_se_zlomeninou_horniho_konce_stehen.pdf)
48. *Rozdělení a klasifikace zlomenin proximálního femuru* [online]. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/rozdeleni-a-klasifikace-zlomenin-proximalniho-femuru-148553>
49. *Systém DHS/DCS. S LCP DHS a DHS spirálovým šroubem*. [online]. [cit. 2014-02-05]. Dostupné z: <http://www.synthes.com/sites/intl/CZ/czech/Documents/126.000.255.pdf>
50. *The events in the repair of a bone* [online]. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: [www.physiotherapy.cz](http://www.physiotherapy.cz) nebo Facebook: physio-therapy
51. *Trochanteric femoral fractures*, Douša, P., Weissinger, M. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae czechoslovaca [online]. [cit. 2014-04-05]. Dostupné z: <http://www.achot.cz/detail.php?stat=603>
52. *Zlomeniny proximálního femuru*. BARTONÍČEK, Jan, et al. Postgraduální medicína [online]. 2005, roč. 5, vol. -, s. 485-492, [cit. 2014-04-10]. Dostupné také z <<http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/zlomeniny-proximalniho-femuru-168656>>. ISSN 1214-7664.

53. *Zlomeniny proximálního femuru a jejich řešení*. HONZA, Petr, et al. *Med. Pro Praxi* [online]. 2008, roč. 5, vol. 10, s. 393–397, [cit. 2014-03-17]. dostupné také z <http://www.solen.cz/pdfs/med/2008/10/12.pdf>. ISSN 1803-5310.
54. *Zlomeniny horního konce kosti stehenní (proximálního femuru)*. *Ortopedie-traumatologie.cz* [online]. 2011 [cit. 2014-02-19]. Dostupné z: <http://www.ortopedie-traumatologie.cz/Zlomeniny-horniho-konce-kosti-stehenni-proximalniho-femuru>
55. *Zlomeniny proximálního femuru* [online]. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: [http://www.wikiskripta.eu/index.php/Zlomeniny\\_proxim%C3%A1ln%C3%ADho\\_femuru](http://www.wikiskripta.eu/index.php/Zlomeniny_proxim%C3%A1ln%C3%ADho_femuru)

## SEZNAM ZKRATEK

a. – arterie  
ADL – activity of daily living  
AGR – antigravitační relaxace  
BMI – body mass index  
Cca – circa  
CKP – cervikokapitální endoprotéza  
cm – centimetr  
CT – centrální tomograf  
Dg. – diagnóza  
DK – dolní končetina  
DKK – dolní končetiny  
DHS – dynamický kyčelní (skluzný) šroub  
HKK – horní končetiny  
Hg – rtuť  
HSS – hluboký stabilizační systém  
JIP – jednotka intenzivní péče  
KARIM – klinika anestezioreuscitační  
LDK – levá dolní končetina  
lig. – ligamentum  
LTV – léčebná tělesná výchova  
m. – musculus  
MET – muscle energy technique  
min. – minuta  
mm – milimetr  
mm. – muscoli  
MPa – megapascal  
n. – nervus  
PB – podpažní berle  
PDK – pravá dolní končetina  
PFN – proximal femoral nail  
PIR – postizometrická relaxace

PMC – permanentní močový katetr

PMP – pulzní magnetické pole

RD – Redonův drén

ROM – range of motion

RS – rytmická stabilizace

SET – Sling Exercise Therapy

St.p. – stav po

TEN – tromboembolická nemoc

TEP – totální endoprotéza

TK – krevní tlak

VAS – vizuální analogová škála

VHS – vadný hybný stereotyp

ZSS – zkrácené svalové skupiny

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Přední pohled na pravý proximální femur a kosti kyčelní (Schleifer, 2011) .....	11
Obrázek 2 – Frontální řez pravým kyčelním kloubem (Schleifer, 2011) .....	13
Obrázek 3 – Cévní zásobení kyčelního kloubu (Bartoníček et al., 2004).....	15
Obrázek 4 – Inervace kyčelního kloubu spolu s částí cévního zásobení (Čihák, 2001).....	16
Obrázek 5 – Schématický nákres zatížení kyčelního kloubu při stojí na jedné končetině (Dungl, 2005) .....	18
Obrázek 6 – Směr silové rezultanty působící na hlavici femuru a její rozptyl (Bartoníček et al., 2004).....	19
Obrázek 7 – Schéma zatěžování a distribuce napětí v kyčelním kloubu (Bartoníček et al., 2004).....	20
Obrázek 8 – Schéma AO klasifikace (Dungl, 2005).....	26
Obrázek 9 – Základní typy zlomenin krčku femuru (www.zdn.cz).....	28
Obrázek 10 – Pauwellova klasifikace zlomenin krčku stehenní kosti (Žvák et al., 2006).....	28
Obrázek 11 – Gardenova klasifikace zlomenin krčku femuru (Dungl, 2005).....	29
Obrázek 12 – Základní dva typy trochanterických zlomenin (www.zdn.cz).....	30
Obrázek 13 – DHS osteosyntéza (www.synthes.com) .....	33
Obrázek 14 – Spirální stabilizace (Smíšek, 2009) .....	44
Obrázek 15 – Cvičení na velkém míči (Janošková, 2011).....	45
Obrázek 16 – Akrální koaktivační systém (Špringrová, 2011).....	46
Obrázek 17 – Kineziotaping tractus iliotibialis (Kobrová et al., 2012) .....	47

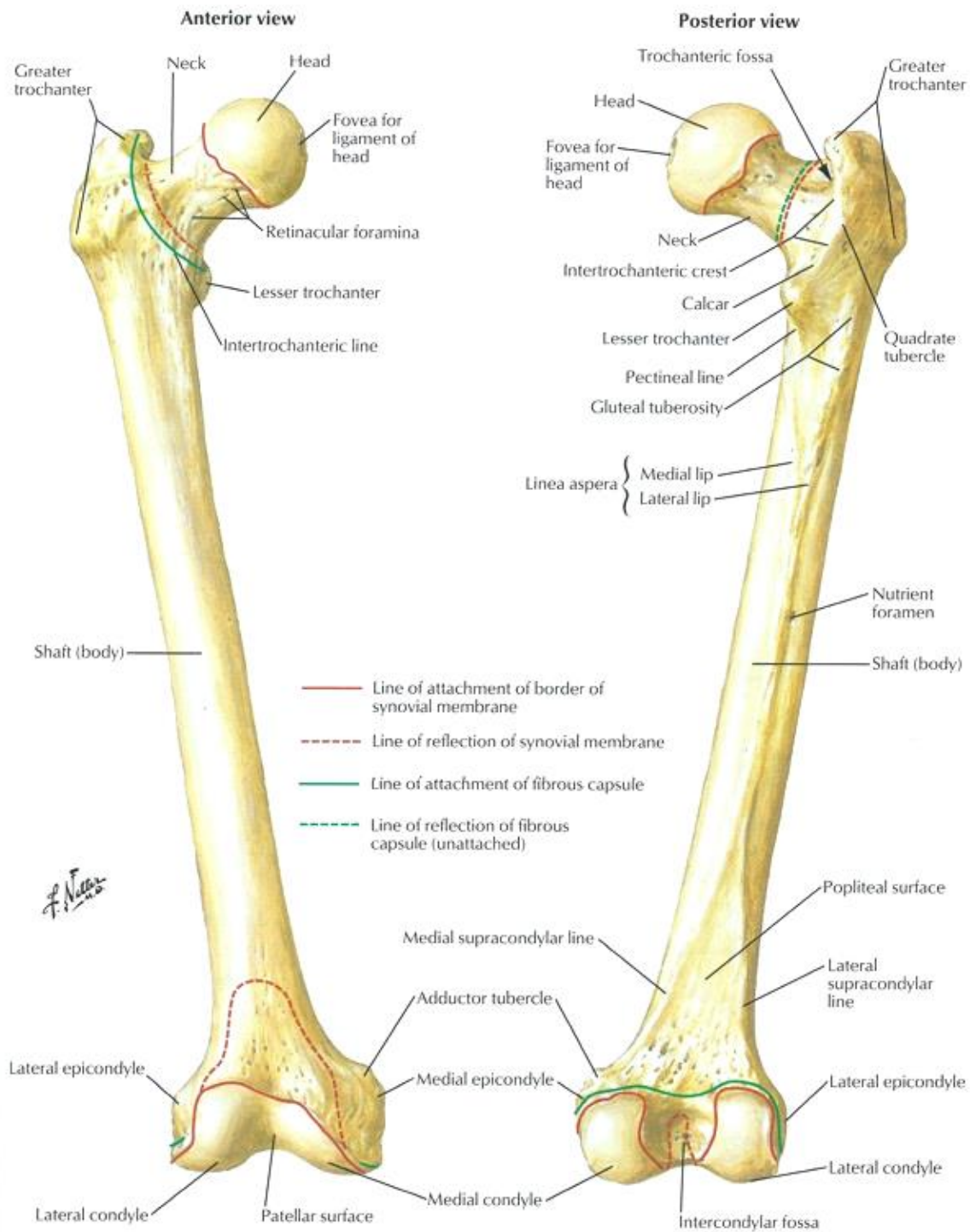
## SEZNAM TABULEK A GRAFŮ

Tabulka 1 – Tabulka rozsahu pohybu v kyčelním kloubu .....	17
Tabulka 2 – Vstupní vyšetření délky a obvodů DKK .....	57
Tabulka 3 – Vstupní goniometrické vyšetření – metoda SFTR (ve °).....	58
Tabulka 4 – Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy .....	59
Tabulka 5 – Výstupní vyšetření délky a obvodů DKK.....	64
Tabulka 6 – Výstupní goniometrické vyšetření – metoda SFTR (ve °).....	65
Tabulka 7 – Výstupní vyšetření svalové síly dle Jandy .....	66
Tabulka 8 – Vstupní vyšetření délky a obvodů DKK.....	71
Tabulka 9 – Vstupní goniometrické vyšetření – metoda SFTR (ve °).....	72
Tabulka 10 – Vstupní vyšetření svalové síly dle Jandy .....	73
Tabulka 11 – Výstupní vyšetření délky a obvodů DKK.....	78
Tabulka 12 – Výstupní goniometrické vyšetření – metoda SFTR (ve °).....	79
Tabulka 13 – Výstupní vyšetření svalové síly dle Jandy .....	80
Graf 1 – Četnost jednotlivých druhů poranění ( <a href="http://dspace.upce.cz">http://dspace.upce.cz</a> ).....	25
Graf 2 – Počet pacientů operovaných na traumatologickém oddělení po fraktuře proximálního femuru řešených osteosyntézou DHS za rok 2013.....	53

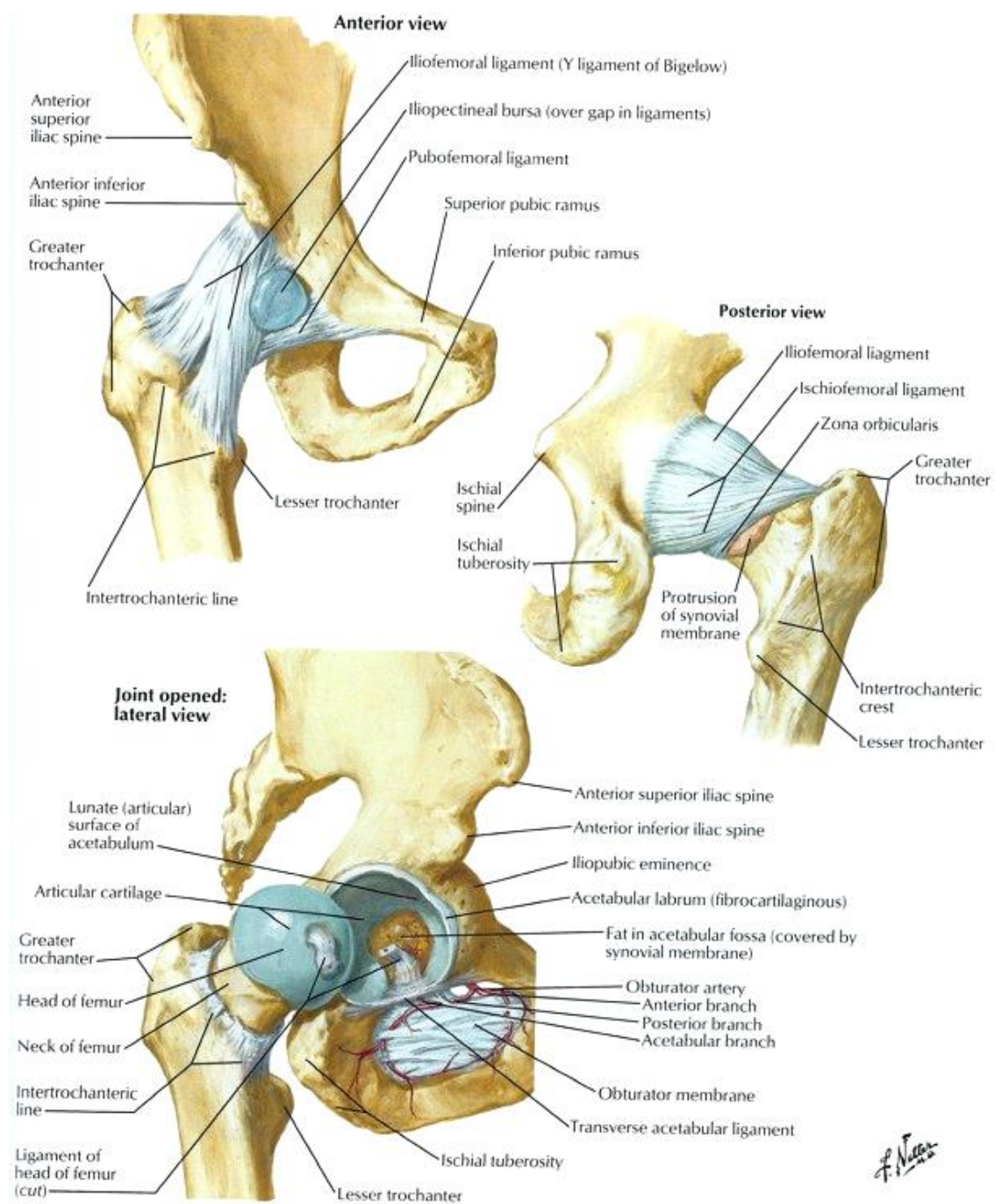
# PŘÍLOHY

Příloha 1 – Stehenní kost (Netter, 2005).....	99
Příloha 2 – Kyčelní kloub (Netter, 2005).....	100
Příloha 3 – Svaly stehna zepředu (Netter, 2005) .....	101
Příloha 4 – Svaly kyčelního kloubu a stehna z boku (Netter, 2005).....	102
Příloha 5 – Svaly kyčelního kloubu a stehna zezadu (Netter, 2005) .....	103
Příloha 6 – Tepny hlavice a krčku femuru (Netter, 2005) .....	104
Příloha 7 – Tepny a nervy stehna zepředu (Netter, 2005) .....	105
Příloha 8 – Tepny a nervy stehna zezadu (Netter, 2005) .....	106
Příloha 9 – Hojení zlomenin ( <a href="http://www.physio-therapy.cz">www.physio-therapy.cz</a> ) .....	107
Příloha 10 – AO klasifikace proximálního femuru (Žvák et al., 2006) .....	108
Příloha 11 – Operační přístup ( <a href="http://www.synthes.com">www.synthes.com</a> ) .....	109
Příloha 12 – Kazuistika I. – předoperační snímek pravého kyčelního kloubu .....	110
Příloha 13 – Kazuistika I. – pooperační snímek pravého kyčelního kloubu.....	111
Příloha 14 – Kazuistika II. – předoperační snímek levého kyčelního kloubu .....	112
Příloha 15 – Kazuistika II. – pooperační snímek levého kyčelního kloubu .....	113

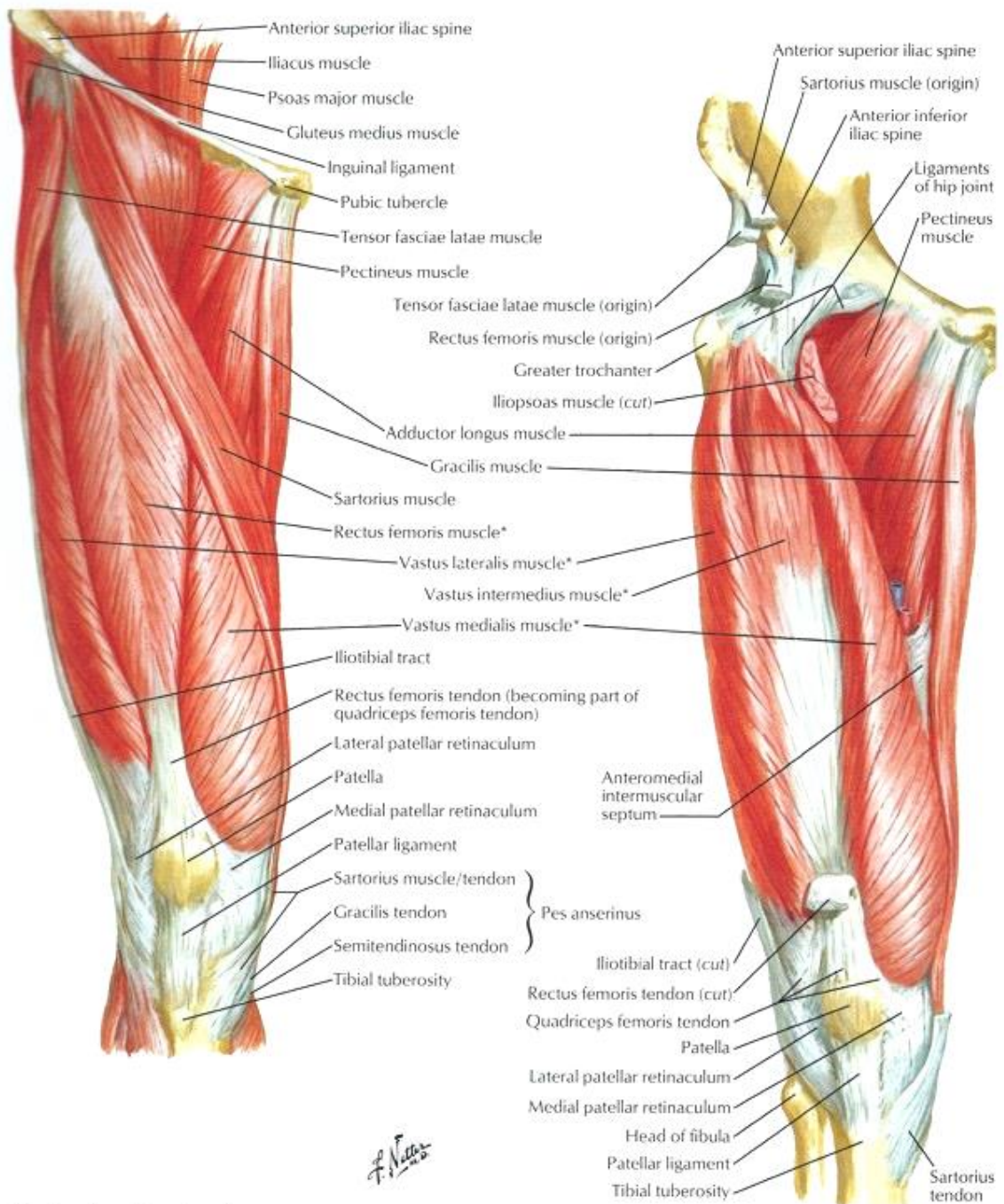
# Příloha 1 – Stehenní kost



## Příloha 2 – Kyčelní kloub

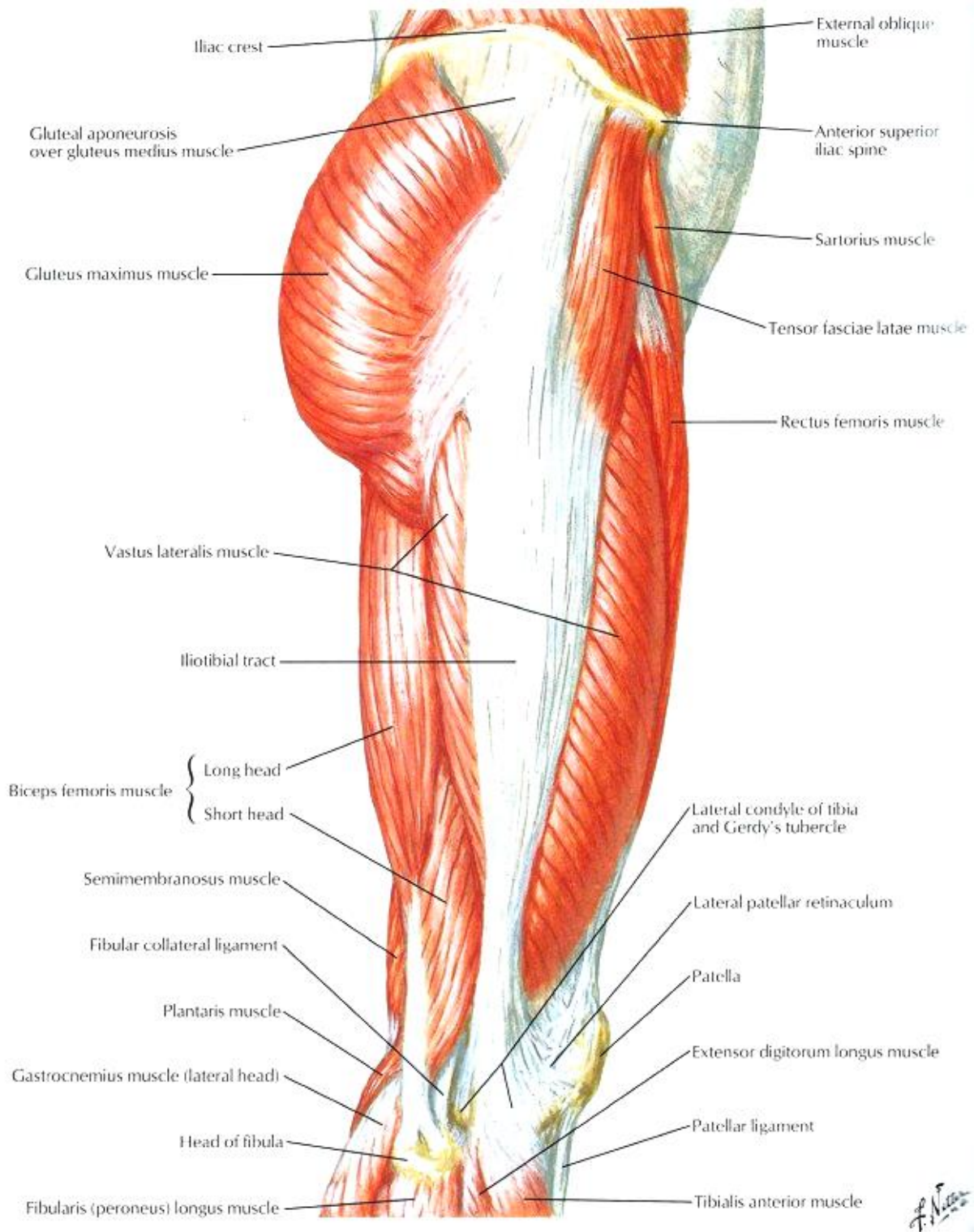


### Příloha 3 – Svaly stehna zepředu

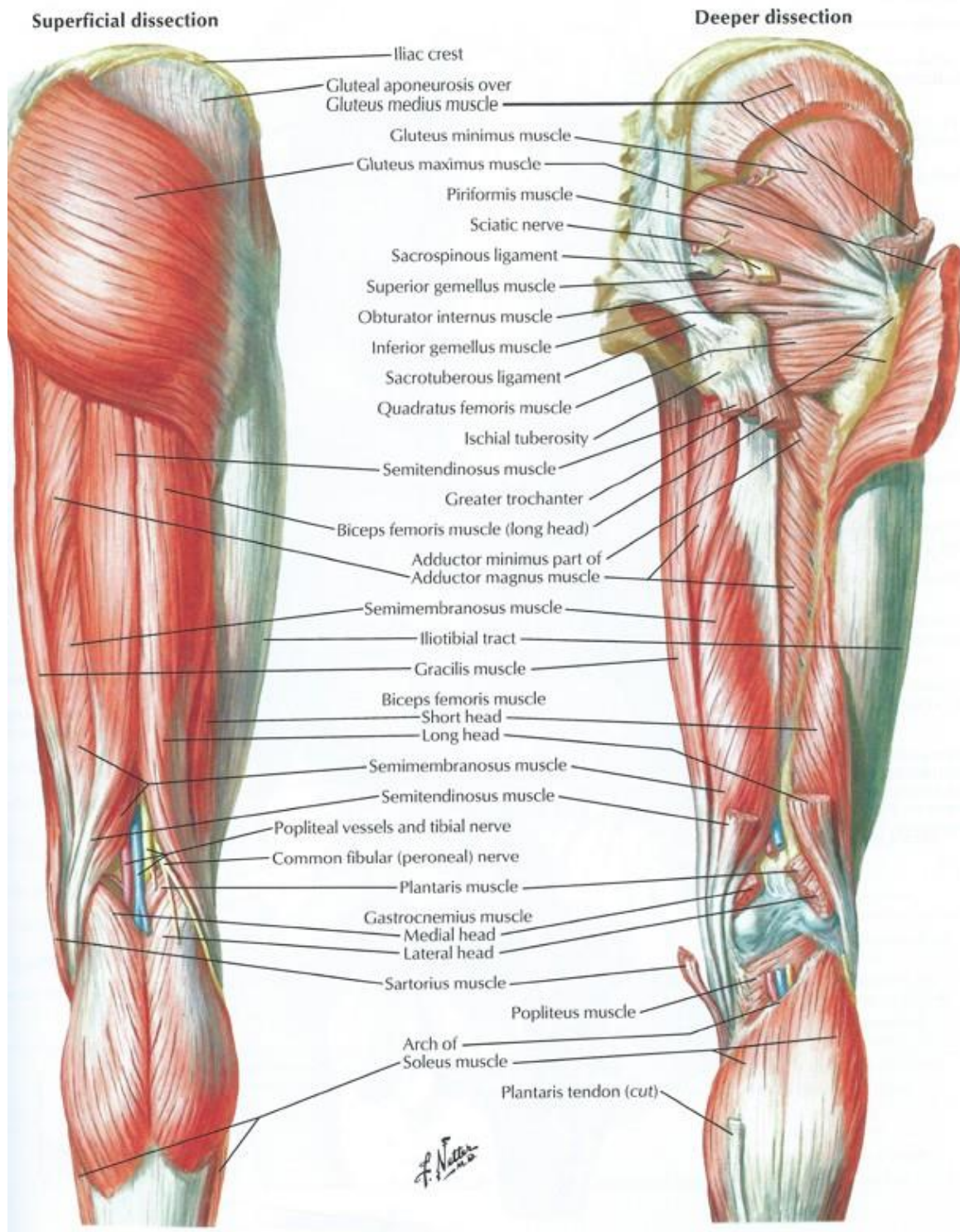


\*Muscles of quadriceps femoris

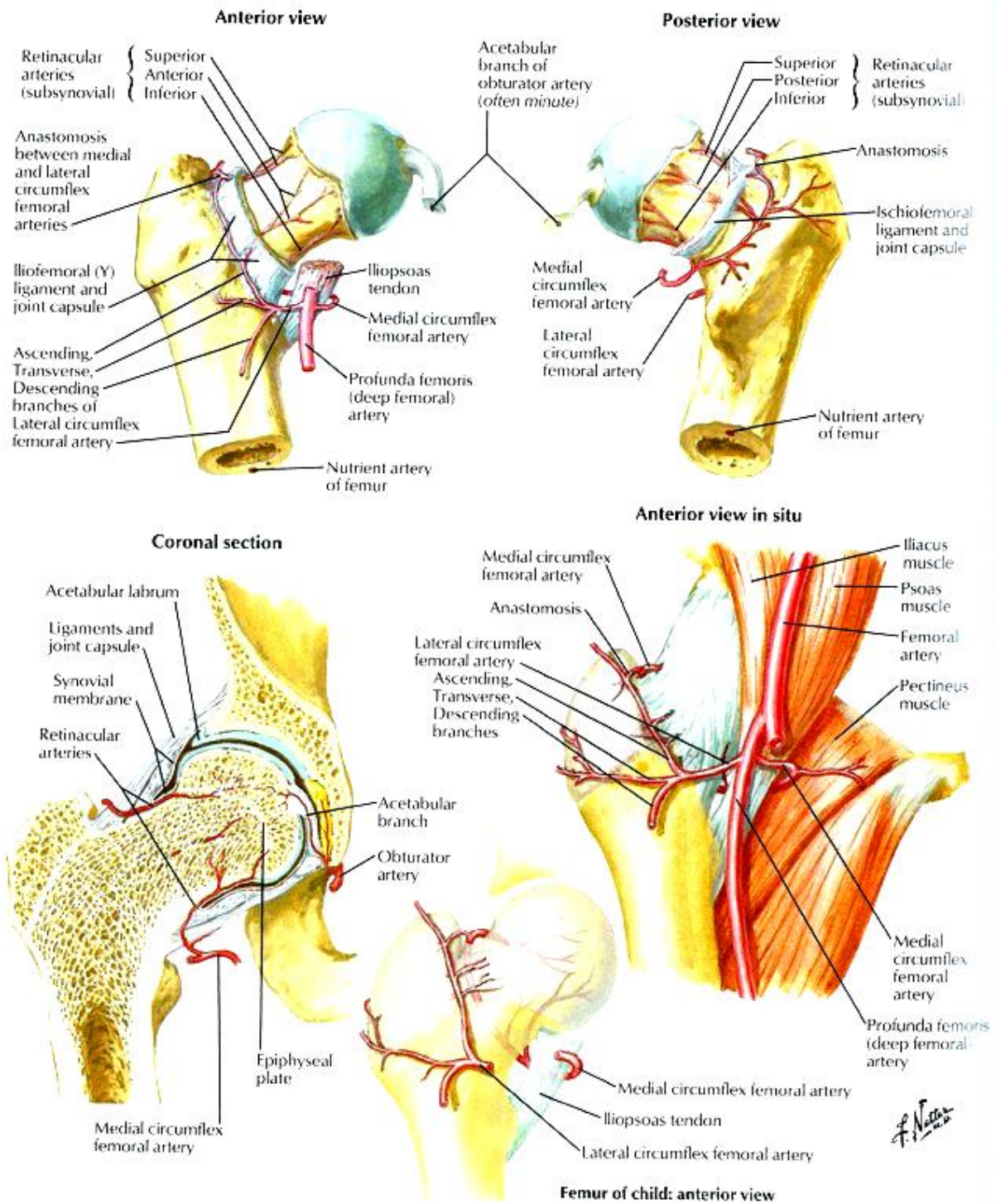
## Příloha 4 – Svaly kyčelního kloubu a stehna z boku



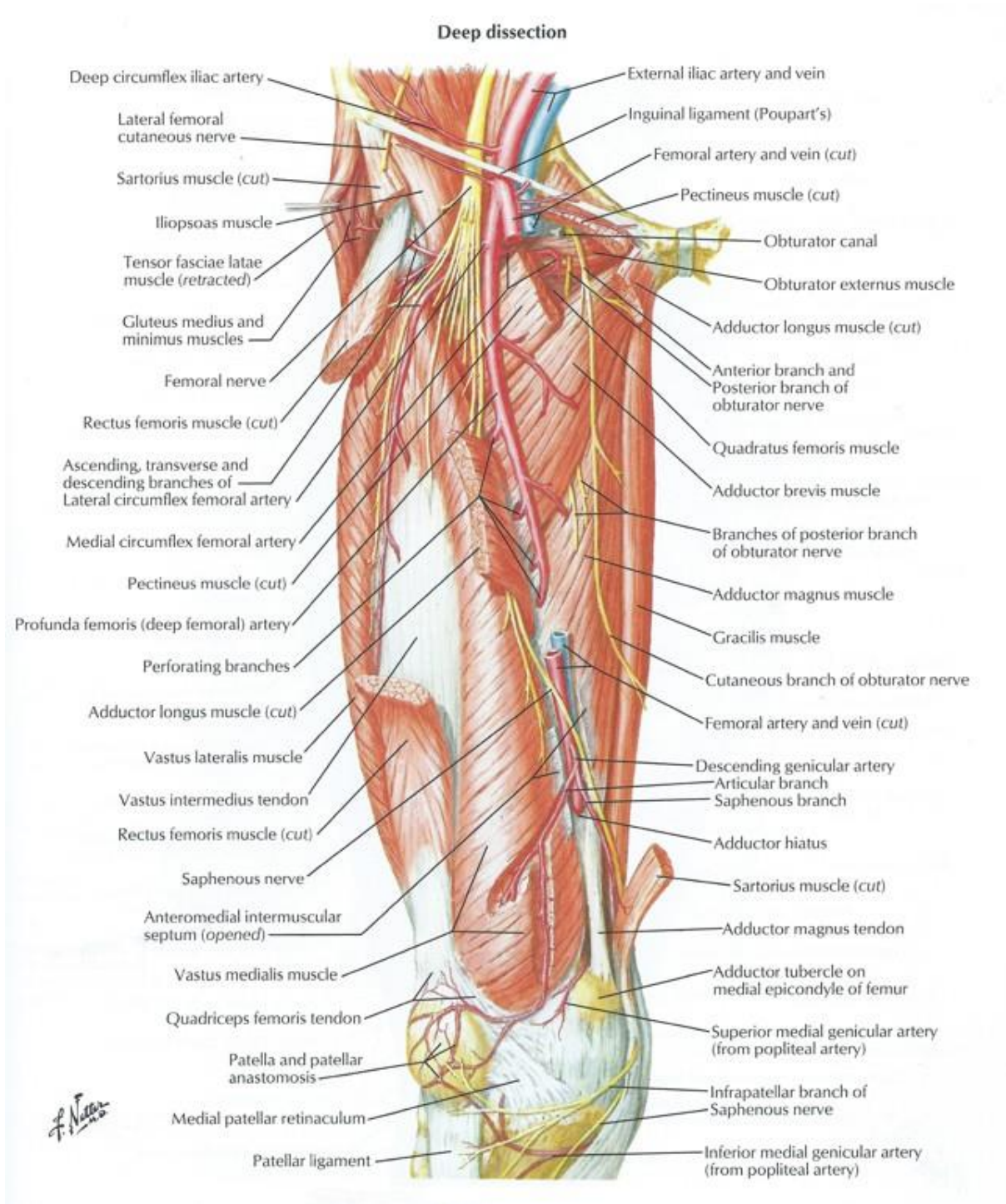
## Příloha 5 – Svaly kyčelního kloubu a stehna zezadu



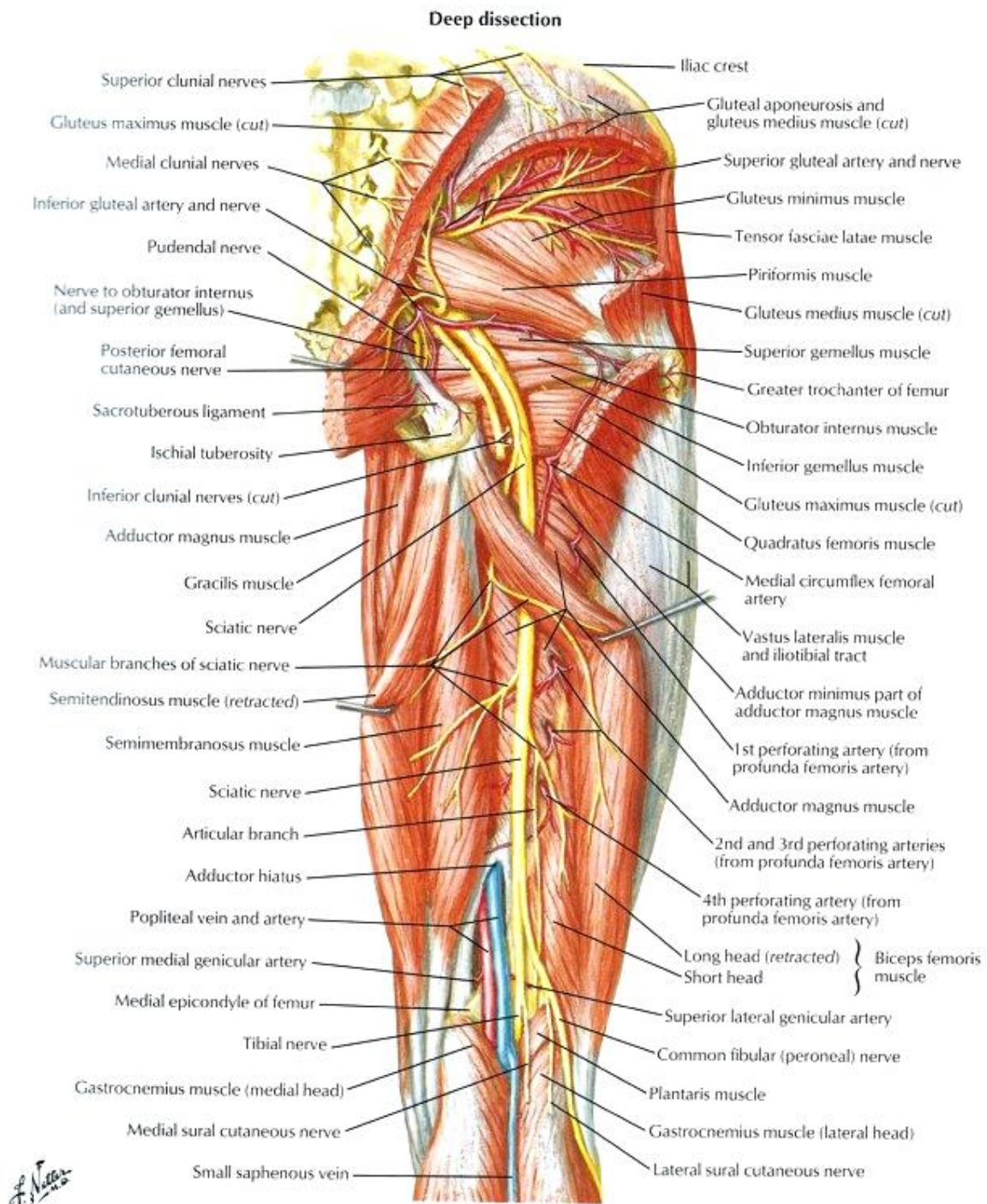
## Příloha 6 – Tepny hlavice a krčku femuru



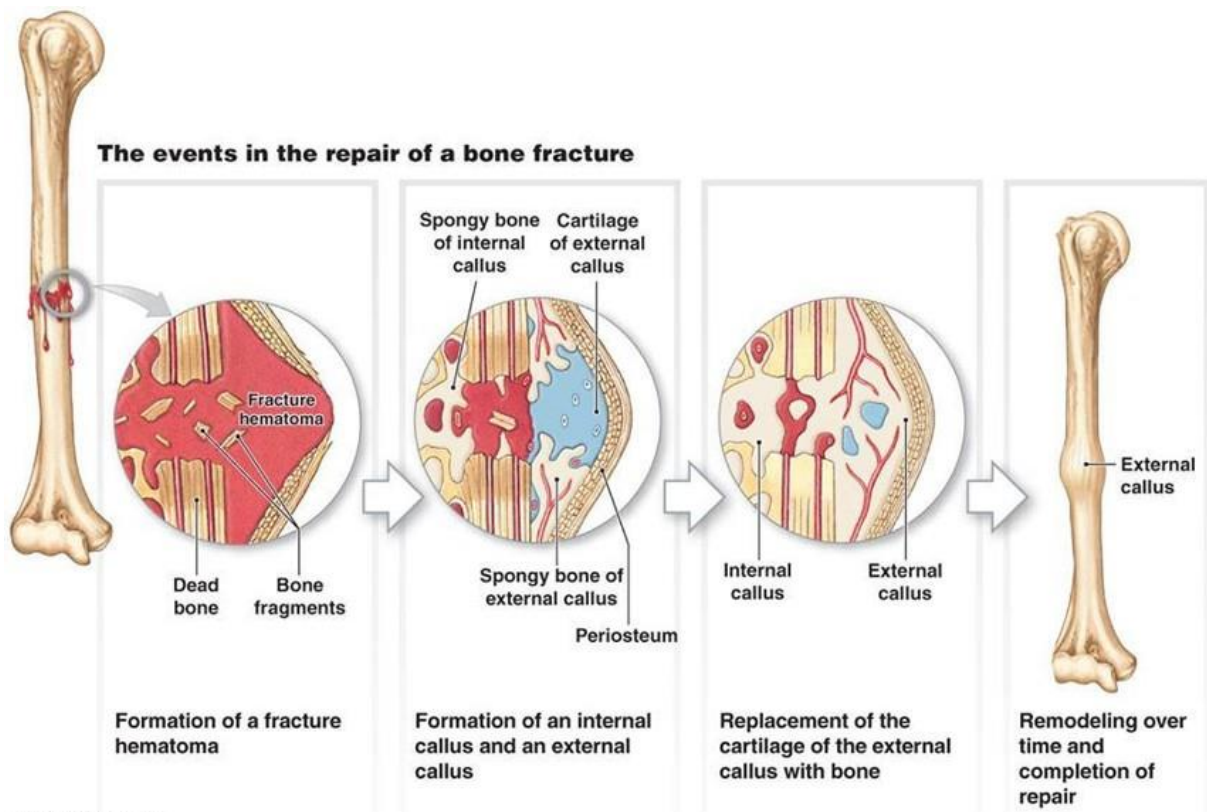
## Příloha 7 – Tepny a nervy stehna zepředu



## Příloha 8 – Tepny a nervy stehna zezadu

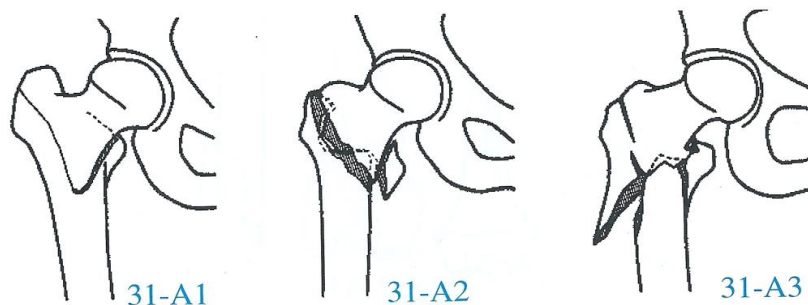


## Příloha 9 – Hojení zlomenin



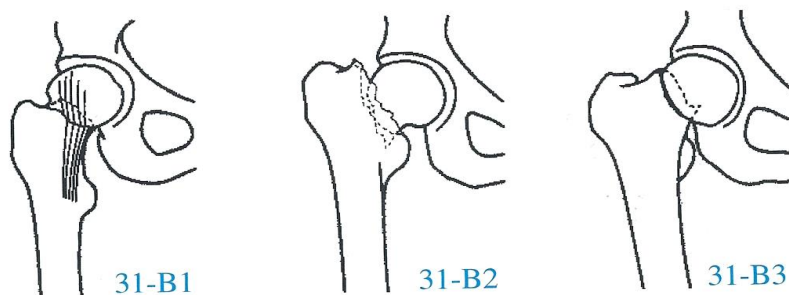
## Příloha 10 – AO klasifikace proximálního femuru

### 31-A extraartikulární, trochanterické zlomeniny



31-A1 jednoduchá pertrochanterická zlomenina, 31-A2 tříštvá pertrochanterická zlomenina, 31-A3 intertrochanterická zlomenina

### 31-B zlomeniny krčku



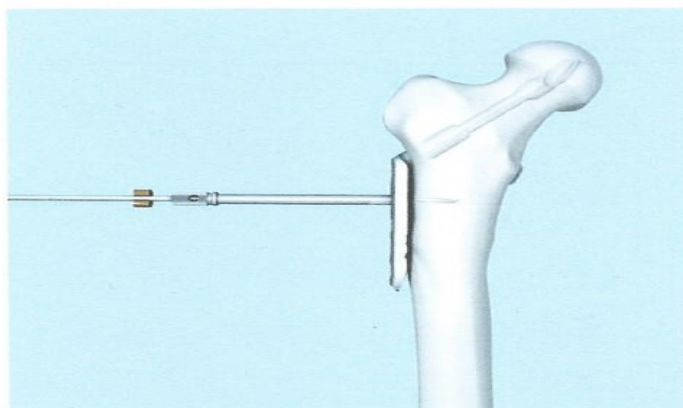
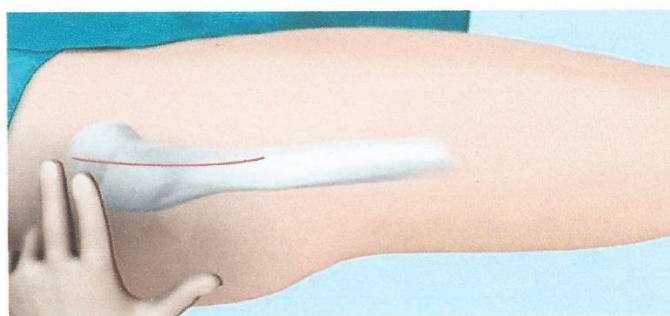
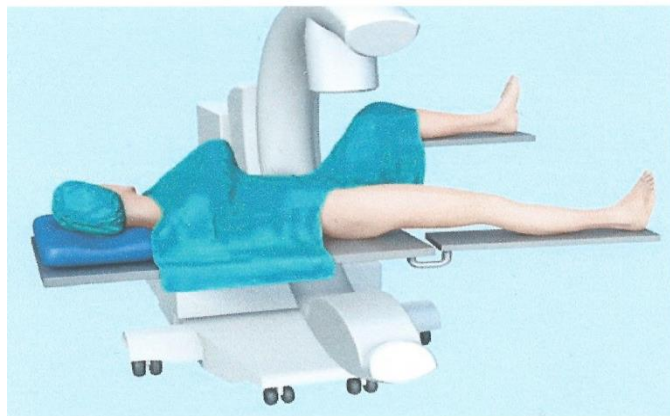
31-B1 zaklíněná zlomenina krčku, 31-B2 transcervikální zlomenina krčku, 31-B3 subkapitální dislokováná zlomenina

### 31-C nitrokloubní zlomeniny hlavice

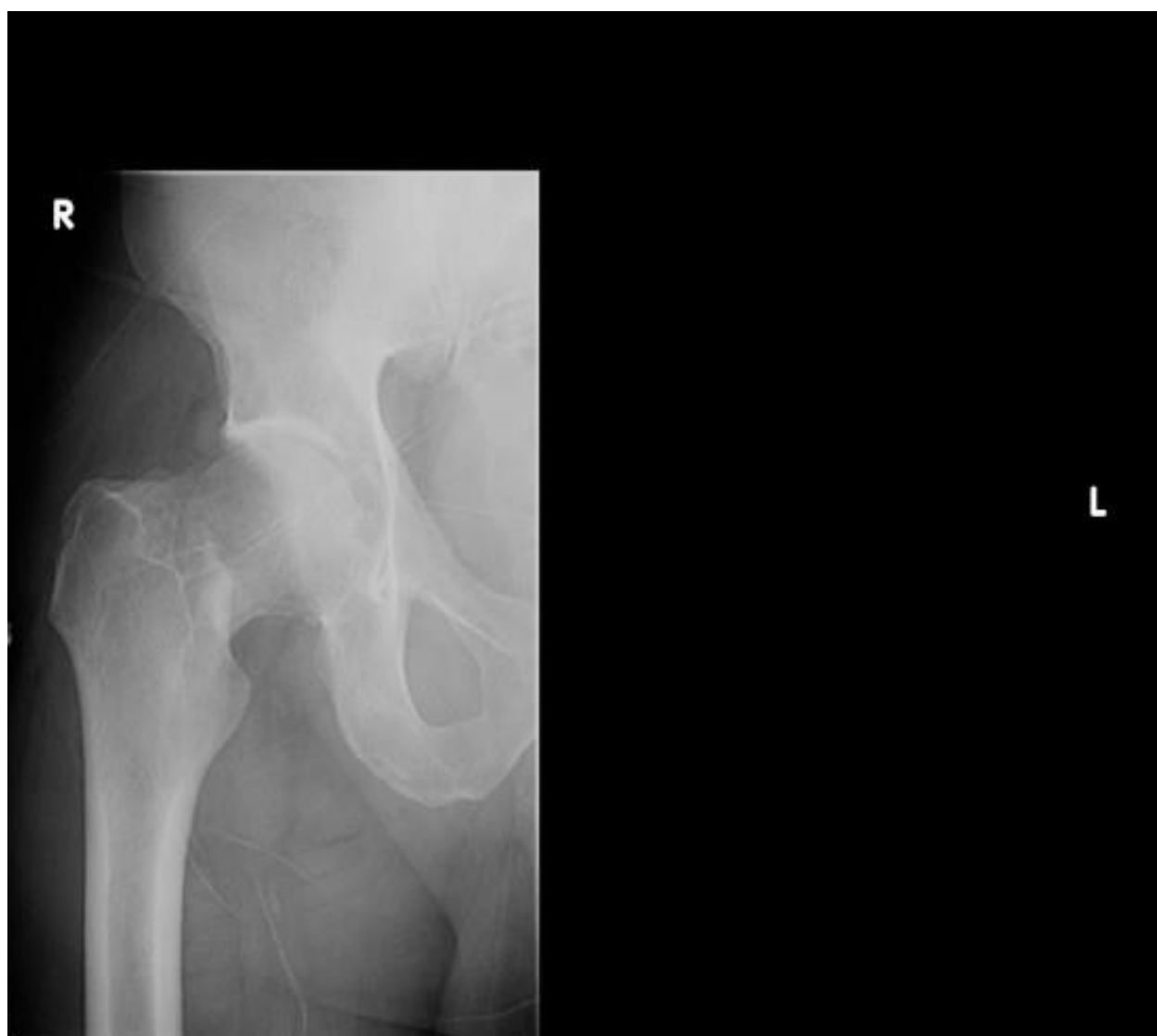


31-C1 dislokováná zlomenina, 31-C2 zlomenina s impesí, 31-C3 zlomenina hlavice se zlomeninou krčku

## Příloha 11 – Operační přístup



**Příloha 12 – Kazuistika I. – předoperační snímek pravého kyčelního kloubu**



**Příloha 13 – Kazuistika I. – pooperační snímek pravého kyčelního kloubu**



**Příloha 14 – Kazuistika II. – předoperační snímek levého kyčelního kloubu**



**Příloha 15 – Kazuistika II. – pooperační snímek levého kyčelního kloubu**

