

Masarykova univerzita

Lékařská fakulta



LÉČEBNĚ-REHABILITAČNÍ PLÁN A POSTUP U ZLOMENIN
PROXIMÁLNÍHO FEMURU

Bakalářská práce
v oboru fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Alena Sedláková

Autor:

Milan Šimčík

Brno, duben 2018

Jméno a příjmení autora: Milan Šimčík

Název bakalářské práce: Léčebně-rehabilitační plán a postup u zlomenin proximálního femuru.

Title of bachelor's thesis: Medical rehabilitation program and process after fractures of the proximal femur

Pracoviště: Katedra fyzioterapie a rehabilitace LF MU

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Alena Sedláková

Rok obhajoby bakalářské práce: 2018

Souhrn: Tato bakalářská práce popisuje problematiku zlomeniny v oblasti proximálního konce stehenní kosti a způsoby její následné léčebné rehabilitace. Obsah práce je rozdělen do tří odlišných částí. Obecná část je zaměřena na poznatky týkající se anatomie a biomechaniky kyčelního kloubu, obecnou a speciální problematiku zlomenin. Speciální část se zabývá popisem komplexní rehabilitace a rozdělení uceleného rehabilitačního procesu podle zaměření na jeho různé složky. Praktická část popisuje provedené léčebné úkony a dosažené výsledky u konkrétní pacientky díky využití teoretických znalostí.

Summary: This thesis describes the issue of fracture of the proximal femur and ways of follow-up medical rehabilitation. The thesis is divided into three different parts. The general part is focused on knowledges relating to anatomy and biomechanics of the hip joint, common and special issue of fractures. Special part is concerned with description of comprehensive rehabilitation and segmentation of comprehensive rehabilitation process according to its focus on different components. The practical part describes executed medical operations and achieved results of the specific patient thanks to using theoretical knowledges.

Klíčová slova: léčebná rehabilitace, zlomenina, stehenní kost, osteosyntéza

Keywords: medical rehabilitation, fracture, femur, osteosynthesis

Souhlasím, aby práce byla půjčována ke studijním účelům a byla citována dle platných norem.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Aleny Sedlákové a uvedl v seznamu literatury všechny použité literární a odborné zdroje.

V Brně dne.....

Velmi bych chtěl poděkovat vedoucí bakalářské práce Mgr. Aleně Sedlákové za velkou trpělivost, vstřícný přístup, odborný dohled a cenné rady. Také chci poděkovat pacientce, paní A. S. za ochotu spolupracovat při zpracování praktické části této bakalářské práce.

OBSAH

1	OBEČNÁ ČÁST	11
1.1	Anatomie	11
1.1.1	Femur (os femoris) – kost stehenní	11
1.1.2	Articulatio coxae – kyčelní kloub	13
1.1.2.1	Kloubní plochy kyčelního kloubu	13
1.1.2.2	Kloubní pouzdro kyčelního kloubu	13
1.1.3	Musculi femoris – svaly stehna	14
1.1.3.1	Přední (ventrální) skupina	14
1.1.3.2	Zadní (dorsální) skupina	15
1.1.3.3	Střední (mediální) skupina	16
1.1.4	Musculi coxae – kyčelní svaly	17
1.1.4.1	Přední skupina	17
1.1.4.2	Zadní skupina	18
1.1.5	Nervové zásobení v oblasti kyčelního kloubu a stehenní kosti	20
1.1.5.1	Plexus lumbalis – bederní pleteň (Th ₁₂ – L ₄)	20
1.1.5.2	Plexus sacralis – křížová pleteň (L ₄ – S ₅ , Co)	21
1.1.6	Cévní zásobení v oblasti proximálního femuru a kyčelního kloubu	22
1.2	Pohyby kyčelního kloubu	23
1.3	Zlomeniny kostí obecně	24
1.3.1	Dělení zlomenin	25
1.3.2	Klasifikace zlomenin	26
1.3.3	Diagnostické postupy u zlomenin	28
1.3.4	Hojení zlomenin	30
1.3.5	Doba hojení zlomenin	31
1.3.6	Terapie zlomenin	32
1.3.7	Rehabilitace zlomenin	32
1.3.8	Komplikace zlomenin	33
1.4	Zlomeniny v oblasti proximálního konce stehenní kosti	33
1.4.1	Zlomeniny hlavice stehenní kosti (fracturae capitis femoris)	33
1.4.2	Zlomeniny krčku stehenní kosti (fracturae colli femoris)	35
1.4.3	Zlomeniny pertrochanterické	38
1.4.4	Zlomeniny chocholíků (fracturae trochanteris majoris et minoris)	39

1.4.5	Zlomeniny subtrochanterické.....	40
2	SPECIÁLNÍ ČÁST	41
2.1	Komplexní rehabilitace zlomenin proximálního konce stehenní kosti	41
2.1.1	Dělení komplexní rehabilitace podle zaměření na různé složky:.....	41
2.1.2	Rehabilitační tým komplexní rehabilitace.....	42
2.2	Léčebná rehabilitace	42
2.2.1	4 etapy klasifikace léčebné rehabilitace podle Dvořáka (2007):	42
2.2.2	Fáze léčebné rehabilitace podle Koláře (2009).....	43
2.2.3	Obory a metody léčebné rehabilitace	43
2.2.4	Kinezioterapie (léčebná tělesná výchova, LTV).....	44
2.2.4.1	Dělení kinezioterapie.....	44
2.2.4.2	Zásady léčebné tělesné výchovy (LTV, kinezioterapie)	45
2.2.4.3	Dva základní přístupy při využití LTV	47
2.2.5	Léčebné metody a techniky používané v rámci kinezioterapie	47
2.3	Vertikalizace.....	54
2.4	Chůze s berlemi	56
2.4.1	Chůze s berlemi podle rytmu	56
2.4.2	Chůze s berlemi podle zatížení	57
2.4.3	Chůze s berlemi podle směru.....	57
2.4.4	Postavení terapeuta během chůze s berlemi.....	58
2.5	Pády	58
2.5.1	Preventivní opatření pádu a nácvik pádu	59
2.6	Ergoterapie	59
2.7	Fyzikální terapie	62
2.7.1	Hydroterapie.....	62
2.7.2	Termoterapie	63
2.7.3	Fototerapie.....	63
2.7.4	Mechanoterapie	64
2.7.5	Elektroterapie	65
2.7.6	Balneoterapie.....	66
2.8	Psychologická a sociální problematika onemocnění	66
3	KAZUISTIKA	69

3.1	Základní údaje	69
3.2	Anamnéza	69
3.3	Diagnóza při přijetí.....	70
3.4	Lékařská vyšetření a léčba nemocného	71
3.5	Léčebně-rehabilitační vstup vedený autorem práce	72
3.5.1	Vstupní kineziologický rozbor	72
3.6	Průběh léčebné rehabilitace	76
3.7	Výstupní kineziologický rozbor	82
3.8	Dlouhodobý rehabilitační plán	85
4	ZÁVĚR	87
5	LITERATURA	88
6	PŘÍLOHY	92

POUŽITÉ SYMBOLY A ZKRATKY

a., aa.	arteria, arteriae
AGR	antigravitační svalová relaxace
BMI	body mass index
CCF	comprehensive classification of fractures
CKP	cervikokapitální protéza
CNS	centrální nervová soustava
CT	výpočetní tomografie
DHS	dynamic hip screw
DG	dechová gymnastika
HK, HKK	horní končetina, horní končetiny
lig.	Ligamentum
LTV	léčebná tělesná výchova
n., nn.	nervus, nervi
NMR	nukleární magnetická rezonance
m., mm.	musculus, musculi
MR	magnetická rezonance
PFN	proximal femoral nail
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RFT	respirační fyzioterapie
RTG	Rentgen
TEP	totální endoprotéza

Poznámka: V seznamu nejsou uvedeny symboly a zkratky všeobecně známé nebo používané jen ojediněle s vysvětlením v textu.

ÚVOD

Obsah této bakalářské práce obecně popisuje problematiku zlomenin v oblasti proximálního konce stehenní kosti, které představuje velmi častou a komplikovanou diagnózu vedoucí k hospitalizaci na traumatologickém oddělení zdravotnického zařízení. Ročně je hospitalizováno průměrně kolem 12 000 pacientů ve věkovém průměru 80 let.

Vysoký věk je komplikován množstvím přidružených onemocnění, celková rehabilitační léčba je velmi náročná, dlouhá a nezřídka končí smrtí pacienta. Proto tento typ zlomenin lze označit jako problém nejen medicínský, ale i ekonomický a sociální.

Pro pochopení této problematiky, je tato práce strukturálně zaměřena na anatomické poznámky, stručný popis pohybů v kyčelním kloubu, popis obecných zlomenin a specifických fraktur v oblasti proximálního konce femuru včetně celkové problematiky zlomenin. Důležitou součástí je obecné vysvětlení komplexní rehabilitace s následným zaměřením na oblast proximálního femuru. Popis léčebně-rehabilitačního procesu a dosažené výsledky u konkrétní pacientky popisují praktický vstup vedený autorem práce.

1 OBECNÁ ČÁST

1.1 Anatomie

1.1.1 Femur (os femoris) – kost stehenní

Femur – kost stehenní (viz. Příloha I.) je největší a nejsilnější kost těla, řadí se mezi kosti dlouhého typu. Z hlediska tvaru a stavby této dlouhé kosti můžeme rozlišit tři základní stavební úseky této kosti, kterými jsou: *proximální epifýza*, *distální epifýza*, které tvoří koncové okrajové části dlouhých kostí a střední část, která se nazývá *diafýza* (Páč, 2009).

Součástí proximální epifýzy je *caput femoris* (hlavice kosti stehenní) a *collum femoris* (krček kosti stehenní). *Corpus femoris* (tělo kosti stehenní) je součástí střední části neboli diafýzy stehenní kosti a *condyli femoris* (kondyly kosti stehenní) jsou součástí distální epifýzy (Čihák, 2011).

Caput femoris – hlavice kosti stehenní představuje součást proximálního konce femuru, má tvar koule o průměru kolem 4,5 cm, na jejímž vrcholu se mírně dorsálně nachází *fovea capitis femoris* představující různě hlubokou trojbokou jamku, která slouží jako místo úponu pro *lig. capitis femoris* (nitrokloubní vaz hlavice femuru), (Čihák, 2011).

Collum femoris – krček kosti stehenní je druhou významnou součástí proximálního konce femuru a slouží jako významná spojovací část mezi hlavicí kosti stehenní a střední částí této dlouhé kosti. Jinými slovy řečeno je to spojovací část mezi proximální epifýzou a diafýzou femuru. Vzhledem k tomuto důležitému spojení je nutno vysvětlit dva důležité měřitelné úhly, které se nacházejí v tomto spojení. Prvním měřitelným úhlem je tzv. *kolodiafyzární úhel* také označovaný jako *úhel inklinací*, kdy dlouhá osa krčku femuru svírá s osou diafýzy femuru úhel o průměrné hodnotě 125°. Tento úhel se během života zmenšuje (u novorozence dosahuje hodnot až 160°). Hodnoty kolodiafyzárního úhlu nad 135° označujeme za *valgozní* postavení krčku femuru, naproti tomu hodnoty pod 120° označujeme jako *varózní* postavení. Druhým měřitelným úhlem je tzv. *torzní úhel*, který označuje pootočení krčku femuru o 10° dopředu vůči frontální rovině (tato rovina je dána postavením kondylů femuru). Jiné vysvětlení je, že torzní úhel je úhel, který svírá osa krčku femuru s frontální rovinnou stehenní kosti. U torzního úhlu rozlišujeme dvě situace, kterými jsou tzv. *anteverzni úhel* resp. *retroverzni úhel*. Jestliže se krček femuru nachází před frontální rovinnou, hovoříme o anteverzii a v opačném případě, kdy se krček nachází za frontální rovinnou, hovoříme o retroverzii (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Corpus femoris – tělo kosti stehenní představuje diafýzu neboli střední část femuru mající trojhranný až válcovitý tvar, který je mírně ventrálně prohnut. Horní konec této střední části stehenní kosti resp. rozhraní mezi *collum* a *corpus femoris* tvoří dva hrboly, trochantery tzv. chocholíky. Prvním z nich je *trochanter major* (velký chocholík) a druhým je *trochanter minor* (malý chocholík). Umístění trochanteru major je laterokraniální, trochanter minor se nachází ve směru mediodorzálním. Velký chocholík slouží jako úponové místo pro *mm. glutei* a *m. piriformis*. Malý chocholík je úponovým místem pro *m. iliopsoas*. Oba trochantery jsou v přední části femuru spojeny drsnou čarou – *linea intertrochanterica*. Tato drsná čára slouží pro úpon ventrální části pouzdra kyčelního kloubu. Dorzální spojnicí chocholíků je zřetelná hrana – *crista intertrochanterica* sloužící pro úpon *m. quadratus femoris*. Mediální strana velkého chocholíku je se prohlubuje ve zřetelnou jamku, *fossa trochanterica*, která slouží pro úpony šlach *m. obturatorius externus et internus* a *mm. gemeli*. Pod malým chocholíkem se nachází distálně sestupující hrana – *linea pectinea* sloužící pro úpon *m. pectineus*. Na zadní straně těla kosti stehenní se nalézá *linea aspera*, který vytváří dlouhou drsnou čáru procházející středem dorzální části těla femuru směrem proximodistálním. Tato drsná čára je složena ze dvou souběžných hran – *labium mediale* a *labium laterale*. Obě tyto souběžné hrany se proximálně i distálně rozbíhají. Součástí proximálního pokračování *labium laterale lineae asperae* je drsnatina – *tuberositas glutea*, která slouží pro úpon *m. gluteus maximus*. Distálním směrem se obě souběžné hrany rozbíhají a vytrácí a vzniká hladké pole trojúhelníkového tvaru nazývané *planum popliteum*, které tvoří kostěný podklad zákolenní jámy – *facies poplitea* (Páč, 2009, Čihák 2011, Dylevský 2009).

Condylus femoris – kloubní hrboly (*condylus medialis et lateralis*) jsou součástí distálního konce femuru, který je rozšířený v příčném i v předozadním směru a tvoří tyto kloubní hrboly kolenního kloubu. *Condylus medialis* ležící na vnitřní straně je užší a delší oproti laterálnímu hrbolu. *Condylus lateralis* ležící na zevní straně je kratší a širší oproti mediálnímu hrbolu. Oba hrboly jsou součástí kolenního kloubu a slouží pro spojení s holenní kostí. Tyto kloubní hrboly dále vybíhají v další vyvýšeniny nacházející se na boční straně obou kloubních hrbolů, které se nazývají *epicondylus medialis et lateralis* podle příslušného kloubního hrbolu. Na ventrální straně slouží jako spojení těchto kloubních hrbolů vyhloubená kloubní plocha, *facies patellaris*. Na dorzální straně oba kloubní hrboly odděluje hluboká jáma, *fossa intercondilaris* (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

1.1.2 Articulatio coxae – kyčelní kloub

Articulatio coxae – kyčelní kloub, který je znázorněn v Příloze II. (obr. 2) je omezeným kulovitým kloubem, *enarthrosis*, který spojuje kost stehenní (resp. volnou dolní končetinu) s pletencem dolní končetiny (resp. pánevní kosti), (Čihák 2011, Dylevský 2009).

1.1.2.1 **Kloubní plochy kyčelního kloubu**

Kloubní plochy kyčelního kloubu tvoří hlavice, jamka, tukový polštář, lem vazivové chrupavky a ligamentum transversum acetabuli. *Hlavice kyčelního kloubu* je část hlavice stehenní kosti s kloubní chrupavkou odpovídající třem čtvrtinám povrchu koule. *Jamku kyčelního kloubu* představuje *acetabulum* mající tvar duté polokoule, které je tvořeno třemi pánevními kostmi. Příčný průměr acetabula je asi 2,5 cm a nejhlubším místem této kloubní jamky je její střed, *fossa acetabuli*. Kloubní plochu acetabula je pouze poloměsíčitá plocha, *facies lunata* a zbylou část mimo kloubní plošku acetabula vyplňuje tukový polštář, *pulvinar acetabuli*. Lem vazivové chrupavky, *labrum acetabuli* představuje okraje kloubní jamky a způsobuje její prohloubení. *Ligamentum transversum acetabuli* je příčný vaz, pomocí kterého je příčně uzavřen hluboký zářez, *incisura acetabuli* (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

1.1.2.2 **Kloubní pouzdro kyčelního kloubu**

Kloubní pouzdro kyčelního kloubu je velmi silné a prostorné, začínající při okrajích acetabula. Na stehenní kosti dosahuje toto kloubní pouzdro z ventrální strany na *linea intertrochanterica* a z dorzální strany dosahuje ke středu krčku femuru, kdy *crista trochanterica* a *fossa trochanterica* jsou již mimo kloub a slouží pro úpony příslušných svalů. (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Zesílení kloubního pouzdra je zajišťováno čtyřmi kloubními vazy.

Lig.iliofemorale představující nejsilnější lidský vaz, který má tvar obráceného písmene Y a nachází se na přední straně kloubu. Začátek vazy je pod *spina iliaca anterior* a rozbíhá se na oba konce *linea intertrochanterica*. Díky své pevnosti umožňuje ukončení extenze v kyčelním kloubu a zabraňuje zaklonění trupu vůči kosti stehenní.

Lig. pubofemorale má začátek na horním okraji stydké kosti odkud sestupuje k přední dolní straně kyčelního kloubu, kde se připojuje k dalším vazům. Funkcí toho vazy je omezení abdukce a zevní rotace v kyčelním kloubu.

Lig. ischiofemorale představuje krátký vaz odstupující od zadního okraje acetabula, odkud směřuje po zadní ploše kloubního pouzdra k zevnímu ramenu iliofemorálního vazů, se kterým splývá. Funkcí vazů je omezení addukce a vnitřní rotace v kyčelním kloubu.

Zona orbicularis představuje pokračování *lig. pubofemorale* a *lig. ischiofemorale*. Vytváří vazivový prstenec kruhového tvaru, který pochycuje krček s hlavicí stehenní kosti (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Další dvě důležité součásti kloubního pouzdra, které je nutno zmínit, představují *ligamentum capitis femoris* a *bursa iliopectinea*. *Lig. capitis femoris* představuje vaz štíhlého tvaru, procházející uvnitř kloubu směrem od *lig. transversum acetabuli* a od *pulvinar acetabuli* směřující do *fovea capitis femoris*. Obsahem tohoto vazů je malá tepénka vyživující okrsek hlavice stehenní kosti okolo *fovea capitis femoris*. *Bursa iliopectinea* představuje tíhový váček, který je nekonstantní a je uložena mezi *m. ilopsoas* a *os coxae* směrem ventrokranálním od acetabula. Slouží pro komunikaci s kyčelním kloubem (Čihák, 2011).

1.1.3 Musculi femoris – svaly stehna

Musculi femoris – svaly stehna vytvářejí mohutnou svalovou skupinu, která obaluje stehenní kost. Dělíme ji na skupinu přední (ventrální), zadní (dorsální) střední (mediální), (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Přední (ventrální) skupina – *m. sartorius*, *m. quadriceps femoris*

Zadní (dorsální) skupina – *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*, *m. biceps femoris*

Střední (mediální) skupina – *m. gracilis*, *m. adductor longus*, *m. adductor brevis*, *m. adductor magnus*, *m. pectineus*, *m. obturatorius externus*

1.1.3.1 **Přední (ventrální) skupina**

Přední skupina svalů stehna (viz. Příloha III.) je uložena na přední straně stehna a skládá se ze dvou svalů (Páč, 2009).

Musculus sartorius, dlouhý sval stehenní neboli **sval krejčovský** je dlouhý sval, který začíná na *spina iliaca anterior superior*, sestupuje distálním šikmým spirálovitým směrem po přední straně stehna na vnitřní stranu kolena. Upíná se ve společné úponové šlaše označované jako *pes anserinus*, která se nachází na mediálním kondylu holenní kosti. V tomto místě se

společně potkávají svaly *m. sartorius*, *m. gracilis* a *m. semitendinosus*. Inervaci tohoto svalu zajišťuje *n. femoralis* a funkcí je zevní rotace dolní končetiny, flexe v kloubu kyčelním a v kloubu kolenním (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus quadriceps femoris, čtyřhlavý sval stehenní představuje nejmohutnější sval lidského těla a pomocí svých jednotlivých úponových částí obklopuje stehenní kost ze všech stran. Z názvu tohoto svalu je patrné, že se skládá ze čtyř hlav. Mezi tři hlavy, které začínají na stehenní kosti, patří *m. vastus medialis* (začátek na *labium mediale lineae asperae*), *m. vastus lateralis* (začátek na *labium laterale lineae asperae*) a *m. vastus intermedius* (začátek na přední a laterální ploše těla stehenní kosti). Čtvrtou hlavu představuje *m. rectus femoris* u které můžeme rozlišit dva začátky (*caput rectum* se začátkem na *spina iliaca anterior inferior* a *caput reflexum* představující malé políčko nad acetabulem) a proto je považována za dvoukloubový sval. V distální části stehna dochází ke spojení všech výše uvedených hlav do mohutné šlachy, která se upíná bazální část česky. Pokračováním této mohutné šlachy představuje *ligamentum patellae*, jehož úponovým místem je drsnatina na holenní kosti. V oblasti tohoto úponového místa můžeme nalézt několik četných synoviálních váčků (*bursa suprapatellaris, bursa praepatellaris, bursa infrapatellaris subtendinea, bursa infrapatellaris subcutanea*). Část svalových snopců *m. vastus intermedius* se jako tenký sval upíná do proximální části kloubního pouzdra kolenního kloubu tzv. *m. articularis genu* a brání jeho uskřinutí při extenzi kolenního kloubu. Inervace je zajištěna pomocí *n. femoralis* a funkcí je extenze v kolenním kloubu. *M. rectus femoris* je také pomocným flexorem v kloubu kyčelním (Páč, 2009; Čihák, 2011).

1.1.3.2 Zadní (dorsální) skupina

Zadní skupiny svalů stehna (viz. Příloha IV.) odstupuje od pánevních kostí, leží na zadní straně stehna a končí na proximálních koncích bérceových kostí. Skládá se ze tří svalů. Velmi často se tato skupina svalů označuje jako flexory kolenního kloubu (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus semitendinosus, sval pološlašitý je sval, který začíná na *tuber ischiadicum*, sestupuje distálně a mediálně. V polovině stehna se mění na dlouhou šlachu připomínající stuhu, která se upíná v *pes anserinus* společně s *m. sartorius* a *m. gracilis* mediálně od *tuberositas tibiae*. Inervován je prostřednictvím *n. ischiadicus* a funkčně zajišťuje extenzi v kyčelním kloubu neboli zanožení a flexi v kloubu kolenním (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus semimembranosus, sval poloblanitý začíná stejně jako sval pološlašitý na *tuber ischiadicum* pomocí dlouhé aponeurotické šlachy, která dosahuje téměř do poloviny jeho délky. Sestupující svalové břicho je orientováno distálně a mediálně a úponová šlacha je rozvětvena na dvě části. První část se upíná na proximální část holenní kosti a druhá část směřuje k zadní straně kolenního kloubu, kde přechází v *ligamentum popliteum obliquum*. Inervace je zajištěna prostřednictvím *n. ischiadicus* a funkčně zajišťuje extenzi v kyčelním kloubu neboli zanožení a flexi v kloubu kolenním (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus biceps femoris, dvojhlavý sval stehenní je podle názvu složen ze dvou hlav. Dlouhá hlava, *caput longum* představuje začátek tohoto svalu na *tuber ischiadicum*, kde společně srůstá se začátkem *m. semitendinosus*. Krátká hlava, *caput breve* představuje druhý začátek odstupující od prostřední části *labium laterale lineae asperae femoris*. Obě hlavy se spojují ve společné břicho, které směřuje na zevní stranu kolenního kloubu, kdy tento sval přechází v úponovou šlachu, která se připojuje na hlavičku kosti lýtkové. Inervace zajišťuje *n. ischiadicus* a funkcí tohoto svalu je flexe v kolenním kloubu, *caput longum* je také pomocný extensor v kloubu kyčelním (Páč, 2009; Čihák, 2011).

1.1.3.3 Střední (mediální) skupina

Střední skupina svalů stehna (viz. Příloha V.) je tvořena šesti svaly, které odstupují od kosti pánevní a upínají se převážně na mediální okraj stehenní kosti. V kyčelním kloubu vyvolávají většinou addukci, a proto jsou označovány jako adduktory kyčelního kloubu nebo stehna (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus gracilis, štíhlý sval stehenní je nejpovrchověji uloženým svalem střední skupiny. Začátek tohoto svalu je ventrokaudálně od symfýzy a sestupuje jako štíhlý pás podél vnitřní strany stehna. Úpon je prostřednictvím *pes anserinus* na holenní kosti mediálně od *tuberositas tibiae*. Tento sval je inervován prostřednictvím *n. obturatorius*. Funkcí je addukce v kyčelním kloubu a flexe kolenním kloubu (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus adductor longus, dlouhý přitahovač odstupuje od *ramus superior ossis pubis* (mezi *tuberculum pubicum* a symfýzou), sestupuje distálně a laterálně. Směrem k úponu se rozšiřuje a je přístupný z přední strany stehna. Úponové místo tvoří prostřední část *labium mediale lineae asperae femoris*. Inervace je zajištěna pomocí *n. obturatorius* a funkčně zajišťuje addukci stehna, pomocnou flexi a zevní rotaci kyčelního kloubu (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus adductor brevis, krátký přitahovač svým tvarem připomíná trojúhelník, rozšiřující se směrem k úponu. Začíná na *os pubis* na rozhraní mezi *ramus superior* a *ramus inferior*. Úponové místo je na proximální třetině *labium mediale lineae asperae femoris*. Inervaci je zajištěna pomocí *n. obturatorius* a funkčně zajišťuje addukci, pomocnou flexi a zevní rotaci kyčelního kloubu (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus adductor magnus, velký přitahovač představuje největší sval střední skupiny mající tvar vějíře. Začíná na dolním okraji *os coxae* (od *ramus inferior ossis pubis* po *tuber ischiadicum*). Sestupuje distálním směrem a upíná se téměř po celé délce *labium mediale lineae asperae femoris* (proximální část svalu), distální část se připojuje na *epicondylus medialis femoris*. Mezi kostí stehenní a oběma úpony se nachází otvor, *hiatus tendineus*, kterým se otevírá *canalis adductorius* do *fossa poplitea*. Tento otvor slouží pro průchod *a. et v. femoralis* z přední strany stehna do zákolenní jámy. Inervaci zajišťují dva nervy. Proximální část je inervována pomocí *n. obturatorius* a distální část pak inervuje *n. ischiadicus*. Funkcí je addukce v kyčelním kloubu (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus pectineus, sval hřebenový je plochý sval, který začíná na *pecten ossis pubis* směřuje laterálně a upíná se na *linea pectinea femoris*. Inervace je zajištěna pomocí dvou nervů. Prvním je *n. obturatorius* a druhým pak *n. femoralis*. Funkcí je addukce v kyčelním kloubu, pomocná flexe a zevní rotace kyčelního kloubu (Páč, 2009; Čihák, 2011).

1.1.4 Musculi coxae – kyčelní svaly

Musculi coxae – kyčelní svaly představují svaly, které jsou rozloženy kolem kyčelního kloubu, a dělíme je na dvě skupiny. Přední a zadní skupinu kyčelního svalstva (Páč, 2009; Čihák, 2011).

1.1.4.1 ***Přední skupina***

Přední skupinu kyčelního svalstva tvoří *m. iliopsoas* (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus ilopsoas, bedrokyčlení sval je složen ze dvou samostatných částí. *Musculus psoas major*, velký bederní sval představuje první část. Odstupuje od meziobratlových disků a vazivových snopců po stranách bederní páteře, sestupuje kaudálně, a u *linea terminalis* se spojuje s druhou částí, kterou představuje *m. iliacus*. *M. iliacus* začíná na vnitřní straně lopaty kyčelní ve *fossa iliaca*. Společným úponem prostupuje skrze *lacuna musculorum* a upíná se na malý chocholík. Pod úponovou šlachou je konstantní *bursa iliopectinea*. Inervaci zajišťují

větévky z *n. femoralis* a přímá vlákna z *plexus lumbalis*. Funkcí je flexe kyčelního kloubu (zahajuje vykročení) a pomocná addukce kyčelního kloubu spojená se zevní rotací), (Páč, 2009; Čihák, 2011).

1.1.4.2 Zadní skupina

Zadní skupinu kyčelního svalstva je možno dále rozdělit na skupinu obsahující svaly povrchové a skupinu svalů uložených v hloubce. Do povrchové skupiny řadíme především svalstvo hýžd'ové oblasti neboli *musculi glutei* (*m. gluteus maximus*, *m. gluteus medius*, *m. gluteus minimus*) a *m. tensor fasciae latae*. Skupinu svalů uložených v hloubce představují tzv. pelvitrochanterické svaly, kam řadíme *m. piriformis*, *m. gemellus superior*, *m. gemellus inferior*, *m. obturatorius internus* a *m. quadratus femoris* (Páč, 2009; Čihák, 2011).

***Musculus gluteus maximus*, velký sval hýžd'ový** je mohutný a nejpovrchověji uložený sval zadní skupiny kyčelních svalů. Za jeho začátek můžeme považovat lopatu kosti kyčelní, dorsálně od *linea glutea posterior*, zadní stranu křížové kosti a kostrče, *ligamentum sacrotuberale* a povrchový list throkolumbální fascie. Jeho hrubé snopce sestupují laterálně a distálně a upínají se na *tractus iliotibialis*, na *tuberositas glutea femoris* a na proximální část *labium laterale lineae asperae femoris*. Sval je inervován pomocí *n. gluteus inferior*. Jeho funkce je extenze v kyčelním kloubu (zanožení), fixuje kolenní kloub v extenzi, čímž zajišťuje vzpřímený postoj pomocí tahu za *tractus iliotibialis* (Páč, 2009; Čihák, 2011).

***Musculus gluteus medius*, střední sval hýžd'ový** je plachý sval a z části je kryt průběhem *m. gluteus maximus*. Za začátek svalu je považována zevní plocha lopaty kyčelní kosti mezi *linea glutea posterior* a *linea glutea anterior*, kraniálně až ke *crista iliaca*. Svalové snopce tohoto svalu se sbíhají směrem distálním, upínají se z více směrů zpeřením (proto tento sval můžeme označit za plochý a zpeřený) na silnou úponovou šlachy, která se připojuje na velký chocholík stehenní kosti. Mezi velkým chocholíkem a úponem svalu se nalézají *bursa trochanterica musculi glutei medii*, která může být vícečetná. Inervace je zajišťována pomocí *n. gluteus superior*. Funkcí svalu je abdukce v kyčelním kloubu (unožení) za pomoci středních snopců svalu. Při zapojení předních snopců svalu dochází k vnitřní rotaci kyčelního kloubu a k přednožení. Zadní snopce se podílejí na zevní rotaci kyčelního kloubu a na zanožení (Páč, 2009).

***Musculus gluteus minimus*, malý sval hýžd'ový** leží nejhlouběji, velikostí je nejmenší. Je zcela překryt středním svalem hýžd'ovým, kterému se velmi podobá i tvarem a průběhem.

Začátek svalu je na zevní ploše lopaty kyčelní mezi *linea glutea anterior* a *linea glutea inferior*. Svalové snopce se vějířovitě sbíhají do úponové šlachy, která se připojuje na horní a přední okraj velkého trochanteru. *N. gluteus superior* slouží pro inervaci tohoto svalu. Funkcí svalu je abdukce a flexe (unožení a přednožení) v kyčelním kloubu (Čihák, 2011).

Musculus tensor fasciae latae, napínač povázky stehenní je nejventrálněji ležící hýžd'ový sval. Začátkem svalu je *spina iliaca anterior superior*, svalové břicho sestupuje směrem distálním. Na úrovni proximální a prostřední třetiny stehna přechází do aponeuroticky zesíleného pruhu stehenní facie, který se označuje jako *tractus iliotibialis*, jehož prostřednictvím se upíná na zevní plochu laterálního kondylu holenní kosti. Inervace je zajištěna prostřednictvím *n. gluteus superior*. Funkčně sval působí jako pomocný flexor, abduktor a vnitřní rotátor kyčelního kloubu. Hlavní funkcí je ale napínání *tractus iliotibialis*, které vede k zajištění stability kolenního kloubu při extenzi u vzpřímené polohy těla (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus piriformis (lat. pirus, hruška), je nejkraniálnější z pelvitrochanterických svalů. Začátek tohoto svalu najdeme na laterální části facies pelvina kosti křížové. Svalové snopce směřují ventrolaterálně k *foramen ischiadicum majus* a jeho šlacha se upíná na hrot velkého trochanteru. Svým průběhem dělí *foramen ischiadicum majus* na *foramen suprapiriforme* tzv. horní otvor a *foramen infrapiriforme* neboli dolní otvor. Inervaci zajišťují přímá vlákna z nervové pleteně *plexus sacralis*. Funkcí svalu je femorální supinace (zevní rotace v kyčelním kloubu), (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus obturatorius internus začíná na vnitřní ploše *membrana obturatoria* a na kostech při jejím obvodu. Svalové snopce prostupují skrze *foramen ischiadicum minus* a šlacha se upíná do *fossa trochanterica femoris*. Inervaci zajišťují přímá vlákna z nervové pleteně *plexus sacralis* a funkcí svalu je opět femorální supinace stejně jako u *m. piriformis* (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus gemellus superior je krátký sval, který začíná na *spina ischiadica*, kopíruje svým průběhem horní okraj *m. obturatorius internus* a společně s tímto svalem se upíná do *fossa trochanterica femoris*. Inervace je opět z nervové pleteně *plexus sacralis* a funkcí je opět femorální supinace (Páč, 2009).

Musculus gemellus inferior začíná na *tuber ischiadicum*, kopíruje průběh dolního okraje *m. obturatorius internus* a spolu s ním se upíná do *fossa trochanterica femoris*. Inervace opět

z *plexus sacralis* a funkcí je opět femorální supinace neboli zevní rotace v kyčelním kloubu (Páč, 2009; Čihák, 2011).

Musculus quadratus femoris je plochý sval, který je ve formě kosodélníkové destičky rozepjat svým začátkem od zevního okraje *tuber ischiadicum* ke svému úponu na *crista intertrochanterica femoris*. Inervován je opět z *plexus sacralis* a funkčně je řazen k femorálním supinátorům (zevním rotátorům kyčelního kloubu), (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Úpony kyčelních a stehenních svalů jak z přední strany, tak ze strany zadní jsou znázorněny v Příloze VI. a VII.

1.1.5 Nervové zásobení v oblasti kyčelního kloubu a stehenní kosti

Oblast kyčelního kloubu a stehenní kosti je inervována ze dvou nervových pletení, kterými jsou *plexus lumbalis* a *plexus sacralis*. Některá odborná literatura používá i souhrnný název *plexus lumbosacralis*. Bederní pleteň pak lze považovat za horní část a křížovou pleteň za dolní část z pohledu tohoto smíšeného označení. V následujícím textu budou popsány pouze důležité nervové struktury z hlediska důležitosti pro volbu operačního řešení v oblasti kyčelního kloubu a proximálního femuru (Bartoníček, 2004; Dylevský, 2009).

Motorická inervace individuálního svalstva je popsána v kapitole 1.1.3 svaly stehna a 1.1.4 svaly kyčle.

1.1.5.1 *Plexus lumbalis – bederní pleteň (Th₁₂ – L₄)*

Bederní pleteň (viz. Příloha VIII.) je uložena v *m. psoas major*, při páteři, a vzniká propojením silných větví horních tří spinálních nervů L₁ - L₃, do něhož se přidává slabá spojka z Th₁₂ a silná spojka z L₄. Z bederní pleteně jsou pro nás důležité dva nervy, kterými jsou *n. femoralis* a *n. obturatorius*. (Čihák, 2011; Bartoníček, 2004).

N. femoralis (L₂ – L₄) je považován za nejsilnější smíšený nerv lumbální pleteně, který vystupuje při laterální straně *m. psoas major*. Skrze *lacuna musculorum* prochází do stehna, kde se dále větví v konečné větve, mezi které můžeme považovat *rr. musculares*, *rr. cutanei anteriores* a *n. saphenus*. *Rr. musculares* představují motorické inervační větve pro příslušné svalstvo. *Rr. cutanei anteriores* je pět sensitivních větví, které inervují kůži přední strany stehna až po patelu. *N. saphenus* je dlouhá sensitivní větev inervující kůži na vnitřní přední straně kolenního kloubu a na mediální straně bérce. Mimo tyto vyjmenované větve vysílá

n. femoralis větvičky pro sensitivní inervaci kyčelního kloubu, kolenního kloubu a periostu na přední straně femuru (Čihák, 2011; Dylevský, 2009; Bartoníček, 2004).

N. obturatorius (L₂ – L₄) je silným smíšeným nervem. Motorická vlákna slouží pro inervaci adduktorů stehna, sensitivní vlákna pak pro inervaci kůže na vnitřní straně stehna. Jako jediný nerv lumbální pleteně vystupuje při mediálním okraji *m. iliopsoas*. Pod *ramus superior ossis pubis* vstupuje do *canalis obturatorius*, kde se větví na přední větev a na zední větev. *Ramus anterior* (přední větev) motoricky inervuje většinu přitahovačů stehna. Důležitou součástí přední větve tohoto nervu je *r. cutaneus*, který zajišťuje sensitivní inervaci pro kůži na vnitřní straně stehna v oblasti nad kolenem. *Ramus posterior* (zadní větev) představuje smíšenou větev, kdy motorická část inervuje *m. adductor brevis* a sensitivní část zajišťuje inervaci pouzdra kolenního kloubu (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

1.1.5.2 Plexus sacralis – křížová pletěň (L₄ – S₅, Co)

Křížová pletěň (viz. Příloha IX.) je největší nervovou pletěň v lidském těle, která je vytvořená po stranách *os sacrum*. Tvořena je pomocí spojení předních větví sakrálních nervů, které vystupují předními otvory křížovými. K této pletěni se připojují i vlákna předních větví bederních nervů L₄ a L₅ a společně vytvářejí *truncus lumbosacralis*, který do křížové pletěně přistupuje horní cestou. Spodní cestou se připojuje *n. cocygeus*, vystupující z *hiatus sacralis*. Pomocí nervů S₂ – S₄ obsahuje tato pletěň parasympatická vlákna tzv. křížový sympatikus. Z pletěně vystupují krátké svalové větve pro inervaci pelvitrochanterických svalů, svalové větve pro *mm. glutei* a smíšené nervy pro inervaci svalů a kůže zadní strany stehna a svalů kůže bérce a nohy (Čihák, 2011).

Nervus gluteus superior (L₄ – S₁) je motorickým nervem, který opouští pánev skrze *foramen suprapiriforme*. Dostává se do hýžděové oblasti, kde inervuje příslušně svaly. Tento nerv můžeme také rozdělit na horní a dolní větev. Horní větev slouží pro inervaci hýžděového svalstva a dolní větev pro inervaci horní plochy kyčelního kloubu (Čihák, 2011; Bartoníček, 2004).

Nervus gluteus inferior (L₅ – S₂) je převážně motorickým nervem, ale obsahuje i sensitivní vlákna. Po výstupu z křížové pletěně opouští pánev skrze *foramen infrapiriforme*. Jeho motorická vlákna inervují *m. gluteus maximus* a sensitivní vlákna slouží pro inervaci kyčelního kloubu (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Nervus ischiadicus (L₄ – S₃) představuje nejsilnější a nejdelší smíšený nerv lidského těla. Po výstupu z křížové pleteně opouští pánev skrze *foramen infrapiriforme*. Průchodem přes pelvirochanterické svalstvo, pod *m. gluteus maximus* se dostává na zadní stranu stehna, kde dále pokračuje směrem k zákolenní jámě. Na stehně tento nerv motoricky inervuje pomocí svalových větví především svaly dorzální části stehna. Sensitivní větve sedacího nervu slouží k inervaci kyčelního a kolenního kloubu. Ve *fossa poplitea* se dále větví na dvě silné větve *n. tibialis* a *n. fibularis communis* (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

1.1.6 Cévní zásobení v oblasti proximálního femuru a kyčelního kloubu

Cévní zásobení je zajišťováno pomocí tepen a žil. *Tepny (arteriae)* rozvádějí okysličenou krev z levé komory srdeční do většiny tkání a orgánů. *Žíly (venae)* sbírají krev z orgánů a tkání těla a vstupují do pravé předsíně srdeční (Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Vzhledem k tématu této bakalářské práce, budou v následujícím textu popsány pouze důležité větve stehenní tepny a společné tepny kyčelní, které mají úzký vztah k proximální části stehenní kosti a kyčelnímu kloubu.

Arteria femoralis – stehenní tepna je pro dolní končetinu magistrální tepnou, protože jiné tepny mají na dolní končetině jen omezený rozsah. Tato tepna je považována za přímé pokračování *a. iliaca externa* a na přední stranu stehna se dostává pod *lig. inguinale* přes *lacuna vasorum*. *A. femoralis* za svého průběhu na stehně vydává celou řadu kolaterálních tepen. Velmi důležitou větví je *arteria profunda femoris*, která představuje nejsilnější kolaterální větev stehenní tepny. Její odstup můžeme nalézt 3 – 5cm pod *lig. inguinale* směrem laterodorsálním. Sestupuje kaudálně do hloubky na rozhraní přední a mediální skupiny svalů, kde se ve *fossa iliopectinea* dále větví na *arteria circumflexa femoris medialis*, *arteria circumflexa femoris lateralis* a konečný úsek *aa. perforantes*. *Arteria circumflexa femoris medialis* na úrovni velkého chocholíku anastomozuje s *arteria circumflexa femoris lateralis*. Díky tomuto spojení dochází k vytvoření tepenného prstence kolem proximálního konce femuru, který slouží k zásobení přední strany adduktorů stehna, zásobení *m. adductor magnus*, flexorů kolena a současnému větvení ke kyčelnímu kloubu. *Aa. perforantes (prima, secunda et terita)* jsou určeny pro zásobení adduktorů a částečně i pro zásobení flexorů stehna. Distálním pokračováním stehenní tepny je *arteria poplitea* (podkolenní tepna), (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Arteria iliaca communis – společná kyčelní tepna vzniká rozdělením břišní aorty ve výši L4. Tepna postupuje po vnitřní ploše *m. psoas major* do pánevního vchodu a ve výši křížokyčelního kloubu se dělí na dvě větve *a. iliaca interna* a *a. iliaca externa*. **Arteria iliaca interna** za peritoneem sestupuje do malé pánve před křížokyčelním skloubením a větví se před nervy tvořícími *plexus sacralis*. Tento kmen slouží pro zásobení gluteální krajiny a adduktorů stehna. Důležité větve této tepny představují *a. glutea inferior*, *a. obturatoria*, *a. iliolumbalis* a *a. glutea superior*. *Arteria glutea inferior* představuje přední větev *a. iliaca interna*, leží na *plexus sacralis*, vstupuje do *foramen infrapiriforme* a postupuje do gluteální krajiny, kde anastomosuje s okolními tepnami. Slouží pro zásobení *m. gluteus maximus*. *Arteria obturatoria* patří také mezi přední větve *a. iliaca interna*, postupuje po boční stěně malé pánve rovnoběžně s *linea terminalis* dopředu do *canalis obturatorius*. Dostává se mezi vnitřní přitahovače stehna. Slouží pro zásobení příslušného svalstva, *lig. capitis femoris* a hlavice stehenní kosti. *Arteria iliolumbalis* je dorzální větví *a. iliaca interna*, která jde laterálně pod *m. psoas major*. Krevně zásobuje *m. psoas major*, *m. quadratus lumborum*, páteřní kanál v oblasti L5 – S1, *m. iliacus* a *os coxae*. *Arteria glutea superior* představuje nejsilnější z dorzálních větví *a. iliaca interna*. Vystupuje z pánve skrze *foramen suprapiriforme* do hýžděvé krajiny, kde pomocí povrchové a hluboké větve zásobuje *mm. glutei*, kyčelní kloub, *m. piriformis*, *m. obturatorius internus* a *os coxae*. **Arteria iliaca externa** je druhá silná větev společné kyčelní tepny. Probíhá pod peritoneem po vnitřní straně *m. psoas major* do *lacuna vasorum*, odkud pokračuje jako výše zmíněná magistralní tepna stehenní kosti *arteria femoralis* (Čihák, 2009; Dylevský, 2009).

Venae membri inferioris – žíly dolní končetiny jsou dvojího typu, povrchové a hluboké. Povrchový systém je tvořen širokým typem žil, které se společně bohatě spojují a do hlubokého systému jsou přepojovány díky transfasciálním spojkám. Oba systémy obsahují čtené chlopně, které pomáhají návratu krve žilním systémem do pravé srdeční předsně. Z pohledu proximální oblasti stehenní kosti jsou důležitým představitelem žilního zásobení *vena femoralis* a *vena iliaca externa* (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Cévní zásobení dolní končetiny a oblasti kyčelního kloubu je znázorněno v Přílohách X. – XII.

1.2 Pohyby kyčelního kloubu

Díky tvaru kloubních plošek je kyčelní kloub typickým představitelem kulových kloubů s omezeným pohybem tzv. enarthrosis. Z funkčního hlediska lze kyčelní klouby považovat

za klouby, které jednak slouží jako **zařízení pro pohyb dolních končetin vůči pánevním kostem, nosné klouby trupu a balanční klouby**, udržující rovnováhu vzpřímeného trupu (Páč, 2009; Čihák 2011; Dylevský, 2009).

Podle Dylevského je pohyblivost kyčelního kloubu dána tvarovou úpravou artikulujících kostí, mohutností a průběhem vazů pouzdra.

V kyčelním kloubu je možné provádět pohyby kolem tří základních os. První dvojici pohybů je flexe (přednožení) a extenze (zanožení), druhou dvojici pohybů představuje abdukce (unožení) a addukce (přinožení), poslední dvojici pohybů je femorální pronace (vnitřní rotace) a femorální supinace (vnější rotace). **Flexe (přednožení)** může probíhat přibližně do 120°, kdy může současně dojít i k unožení. Kloubní vazy se při tomto pohybu uvolňují. **Extenze (zanožení)** je nepatrný pohyb přibližně do 15°, kdy dochází k napínání výše uvedených ligament a zona orbicularis. **Abdukce (unožení)** v rozsahu kolem 40°. Při tomto typu pohybu je nutno rozlišit abdukci se současnou flexí (rozsah pohybu v tomto případě bude větší vzhledem k uvolnění příslušných ligament) a abdukci se současnou extenzí (rozsah pohybu v tomto případě bude menší vzhledem k napnutí příslušných ligament). **Addukce (přinožení)** v rozsahu do 30°, kdy pohyb bude stejně jako v případě unožení velmi ovlivněn případnou flexí nebo extenzí v kyčelním kloubu. **Femorální pronace (vnitřní rotace)** je pohyb do 35° a **femorální supinace (vnější rotace)** s rozsahem pohybu do 15°. Uvedené stupně rozsahů pohybů jsou velmi individuální a u každého jedince se mohou značně rozlišovat (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

Střední postavení kyčelního kloubu je v mírné až střední flexi, mírné abdukci a malé zevní rotaci (Páč, 2009; Čihák, 2011; Dylevský, 2009).

1.3 Zlomeniny kostí obecně

Zlomenina je definována jako porušení celistvosti kosti, která může být úplná nebo neúplná. Mechanismus vzniku zlomeniny je přímý a nepřímý. Přímým mechanismem je síla, která působí přímo na kost. Příkladem přímého násilí je kopnutí do bérce při fotbale nebo přímý náraz automobilu při autonehodě. Nepřímý mechanismus je působení sil, které nepůsobí přímo na kost, ale jsou přenášeny v ose kosti. Za příklad nepřímého násilí můžeme považovat pád na ruku se současnou zlomeninou krčku humeru, nebo zlomeninu obratlového těla při prudké flexi trupu. Můžeme dále rozlišovat síly torzní, ohybové, kompresivní, avulzní nebo střížné. Tyto druhy sil se mohou kombinovat a vznikají následující klasifikace zlomenin (Pokorný, 2002; Koudela 2002).

1.3.1 Dělení zlomenin

Dělení zlomenin **dle etiologie vzniku:**

1. Vzniklé náhlým akutním násilím – představují nejčastější skupinu zlomenin
2. Vzniklé dlouhotrvajícím opakovaným submaximálním násilím – tyto zlomeniny označujeme jako zlomeniny únavové nebo tzv. stresfraktury
3. Vzniklé patologickým procesem – ke zlomenině dojde na kosti, která je postižená jiným patologickým procesem (tumor, zánět apod.). Zlomenina je způsobena pouze minimální silou například špatným došlápnutím (Pokorný, 2002; Koudela, 2002).

Dělení zlomenin **dle linie lomu:**

- Příčné.
- Šikmé.
- Dlouze šikmé.
- Spirální.
- Vertikální – dělíme je na zaklíněné a kompresivní. Zaklíněné představují úlomky vklíněné do sebe. Kompresivní, které vznikají ve spongiozní kosti impresí.
- Tangenciální – osteochondrální.
- Avulzní – vznikají na úponech vazů a šlach, kdy může dojít k odtržení hrbolu tahem svalstva (Pokorný, 2002; Koudela, 2002).

Dělení zlomenin **dle počtu úlomků** na dvou-, tří-, čtyřúlomkové a tříštivé (Pokorný, 2002; Koudela, 2002).

Dělení zlomenin **dle dislokace (zlomu)**. Hodnotíme vždy podle polohy periferního fragmentu proti fragmentu centrálnímu. Pouze u luxačních zlomenin páteře se dislokace popisuje opačně, tedy dislokace proximálního segmentu proti distálnímu. Rozlišujeme dislokace:

- do strany – **ad latus**
- do úhlu – **ad axim**
- do rotace – **ad periferiam** – je nutné vždy 100% anatomicky reponovat, nikdy se nepřestaví
- do délky – **ad longitudinem** – s distrakcí nebo s kontrakcí

Dělení zlomenin **dle výsledku repozice** (vrácení úlomků do původního místa):

1. reponibilních a stabilních
2. reponibilních a nestabilních
3. ireponibilních

(Pokorný, 2002)

Dělení zlomenin **dle lokalizace**:

1. **Epifyzární zlomeniny** představují většinou nitrokloubní zlomeniny, které vyžadují co nejčasnější repozici s osteosyntezou. Tento typ zlomenin často vede k omezení rozsahu pohybu v daném kloubu. Nejčastěji se jako osteosyntéza používá šroub nebo drát.
2. **Metafyzární zlomeniny** představují zlomeniny v blízkosti kloubu, kdy metodou osteosyntézy je obvykle dlaha.
3. **Diafyzární zlomeniny** jsou poraněním středních 3/5 kostí. Nitrodřeňový hřeb nebo dlaha jsou léčebnou metodou volby.
4. **Zlomeniny axiálního skeletu** představují poranění pánve a páteře. K léčbě se využívají speciální metody stabilizace (Koudela, 2002).

Dělení zlomenin **dle porušení kožního krytu**:

1. **Zavřené zlomeniny** nemají porušený kožní kryt a nedochází ke komunikaci kosti se zevním prostředím. Komplikaci u toho typu zlomeniny představuje sdružené poranění měkkých tkání a podkožní zhmoždění svalů a facií.
2. **Otevřené zlomeniny** mají porušený kožní kryt a dochází ke komunikaci kosti a vnějšího prostředí. V tomto případě hrozí rozvoj lokální infekce díky kontaminaci kostních úlomků prostřednictvím mikroorganismů, které pocházejí ze zevního prostředí (Koudela, 2002).

1.3.2 Klasifikace zlomenin

Klasifikační třídění zlomenin má poskytnout informaci o typu fraktury co do její závažnosti. Představuje vodítko pro terapeutickou rozvahu a má umožnit srovnatelné hodnocení léčebného procesu. Mezinárodně se uznává klasifikace AO a klasifikace podle Tscherneho (Pokorný, 2002).

„AO klasifikace byla zavedena v roce 1987 a doplněna v roce 1996 jako systém CCF (Comprehensive Classification of Fractures). Vychází se z RTG snímku a zlomeniny jsou definovány pro běžnou klinickou praxi čtyřmístným kódem. V některých případech se používá

i pátá číslice (subsegment), která je doplňující a je slouží pro speciální hodnocení (např. poranění radioulnárního spojení).“ (Pokorný, 2002).

Princip kódování lze nejlépe ukázat na zlomeninách dlouhých kostí.

*První číslice kódu určuje **anatomickou oblast zlomeniny**:*

- humerus
- radius/ulna
- lemur
- tibie/fibula
- páteř
- pánev
- ruka
- noha

*Druhá číslice kódu označuje **poraněný segment kosti**:*

- proximální segment
- diafýza
- distální část

Proximální či distální část je vymezen čtvercem, který je dán nejširším průměrem kloubu v a-p projekci.

*Třetí místo kódu označuje písmeny **A, B, C** povahu zlomeniny.*

U kloubních konců zahrnujeme pod:

A – zlomenina extraartikulární – kloubní plocha není poškozena

B – zlomenina parciálně intraartikulární – část kloubní plochy souvisí s diafýzou
(např. monokondylární zlomeniny)

C – kloubní plochy jsou rozlomeny, zcela odděleny od diafýzy

U zlomenin diafyzárních zahrnujeme pod:

A – dvouúlomkové zlomeniny

B – tříúlomkové zlomeniny

C – víceúlomkové zlomeniny – tříštvivé zlomeniny

Na čtvrtém místě kódu za písmenem následuje číslice 1-3, která udává závažnost postižení (Pokorný, 2002).

Klasifikace zlomenin dle Tscherneho

Všechny klasifikace zlomenin, které vycházejí pouze z RTG snímků, odvádějí pozornost od měkkých tkání. Protože léčíme celou končetinu, nikoliv pouze jen kost, je pro zvolení optimální léčby důležité zohlednění poškození měkkých tkání a toto hledisko je součástí Tscherneho klasifikace, která zavřené zlomeniny (Geschlossene = G) dělí takto:

- G₀ – žádné nebo nepodstatné poškození měkkých tkání – zlomeniny vzniklé nepřímým mechanismem – např. spirální zlomenina tibie
- G₁ – zhmoždění kůže tlakem fragmentu zevnitř – např. luxační zlomenina hlezna
- G₂ – zhmožděná kůže, podkoží a svaly s ohraničeným hematodem při direktním zevním násilí. Dislokované příčné, ohybové a dvouetážové zlomeniny. Hrozící kompartment syndrom
- G₃ – rozsáhlé pohmoždění měkkých tkání, kožní decollement, zavřené poranění větších cév s masivním hematodem, manifestní kompartment syndrom (Pokorný, 2002; Koudela, 2002).

1.3.3 Diagnostické postupy u zlomenin

Anamnéza zlomenin

Anamnestické dotazy na pacienta cíleně směřují k mechanismu úrazu, který nás informuje zejména o intenzitě násilí a z něho vyplývajícího možného typu zlomeniny a možných skrytých poranění měkkých tkání (platí především u přímých mechanismů). Anamnéza zlomenin je velmi důležitá také u zlomenin patologických a únavových (Koudela, 2002).

Klinické vyšetření zlomenin

Určení kostního poranění končetiny nepatří mezi obtížné. K základním klinickým symptomům zlomenin patří palpační bolestivost, patrná změna postavení kosti nebo zkrat končetiny především u dislokovaných zlomenin. Dalšími příznaky zlomenin mohou být krepitus, který je vyvolán posunem úlomků kosti proti sobě, patologická pohyblivost a možná porucha funkce přilehlých kloubů.

Během klinického vyšetření je důležité vyšetření okrajových částí končetin vzhledem k možnosti poranění cév a nervů úlomky kostí. Každý lékař by vzhledem k tomuto problému měl provést alespoň orientační vyšetření cévního a nervového zásobení periferie a dostatečně ho zaznamenat včetně negativního zjištění, protože poranění se může dále rozvíjet.

Charakter kůže jako oděrky, otevřené rány nebo znečištění ran jsou další důležité indikátory. U otevřených zlomenin odebíráme bakteriologické stěry (Koudela, 2002).

Grafická vyšetření

Nativní RTG je prováděn vždy. Každou zlomeninu můžeme pomocí nativního rentgenu vyšetřit nejméně ve dvou projekcích, které je nutné provést – nejčastěji předozadní a bočné. Jako další projekce můžeme uvést šikmé nebo funkční snímky, které jsou určeny pro konkrétní typy zlomenin.

Angiografické vyšetření je prováděno při podezření na lézi vaskulárního aparátu, která je často spojena se zlomeninami v oblasti suprakondylů stehenní kosti u dospělých nebo suprakondylických zlomenin pažní kosti u dětí.

Computerové tomografické vyšetření (CT) se často provádí při poranění axiálního skeletu vzhledem k jeho neocenitelným informacím o typu zlomeniny. Velmi často je prováděno k odhalení fragmentů kostí při zlomenině acetabula v kyčelním kloubu nebo při poranění obratlových těl.

Klasické tomografické vyšetření se používá pro diagnostiku zlomenin v oblasti hrudní a krční páteře.

Nukleární magnetická rezonance (MR, NMR) je vyšetření, které má v traumatologii pohybového aparátu menší význam. Důležité využití nachází u poranění krční páteře s dislokací, poranění plotének nebo míchy a velmi často se používá při ortopedickém vyšetření páteře.

Radioizotopové scan vyšetření může být použito u sporného poranění, kdy předcházející vyšetření neurčila, zda jde o zlomeninu nebo nikoliv. Časté využití má u poranění páteře z forezních důvodů, kdy je nutností určení, zda je zlomenina přítomna nebo není (při poraněních zaviněných druhou osobou, apod.). Radioizotopové vyšetření může pomoci odlišit patologické typy zlomenin.

Ultrazvukové vyšetření není používáno při diagnostice traumatologie pohybového ústrojí a pro diagnostiku zlomenin se nepoužívá. Použit jej lze v případě diagnostiky přetržení svalů a některých šlach, které mohou být součástí přidruženého poranění zlomeniny kosti.

Laboratorní vyšetření je často prováděno jako součást předoperačních vyšetření u osob hospitalizovaných se zlomeninami určenými k operaci. Tohoto vyšetření můžeme dále využít u patologických zlomenin, kdy zjišťujeme důvody zlomeniny (Koudela, 2002).

1.3.4 Hojení zlomenin

Hojením se nazývá proces, který vede k původní celistvosti a pevnosti kostní tkáně, která byla porušená v našem případě díky zlomenině. Obecná znalost a orientování se v problematice kostního hojení jsou velmi podstatné informace pro rehabilitační postupy. Průběh a doba hojení jsou podstatné faktory, které určují možnosti rehabilitace. Během poškození kostní tkáně dochází k poruše cévního zásobení z periostu, z endostální části a haverského systému a následné hojící procesy dělíme na sekundární a primární (Kolář, 2009; Koudela, 2002).

Sekundární hojení kostní tkáně

Sekundární hojení kosti je často označováno jako hojení spontánní nebo nepřímé. Vyskytuje se častěji a dá se považovat za pevnější než hojení primární. Doba trvání tohoto hojení je zhruba 6 týdnů. Sekundární hojení kosti probíhá u zlomenin, které se léčí konzervativně. Skládá se ze tří fází. Jako **první fázi** označujeme jako **zánětlivou** díky vzniku zánětu, který se tvoří jako reakce na hematom. **Druhá fáze** je označena jako fáze **reparační**. V této fázi dochází k tvorbě primárního svalku a to v místě zlomeniny, kde nacházíme granulační tkáň představující směs fibroblastů, chondroblastů a osteoblastů. **Třetí fáze** je fáze **remodalační a remineralizační** v místě primárního svalku. Přestavba kostní tkáně se děje ve směru tlakových a tahových sil.

Primární hojení kostní tkáně

Primární hojení je označováno jako kontaktní nebo přímé hojení. Dochází zde k přímému prorůstání osteonů mezi úlomky kostní tkáně. U tohoto způsobu hojení kosti je důležitou podmínkou vytvoření prostředí pro správný způsob hojení. Za vhodné prostředí považujeme vytvoření těsného kontaktu a komprese kostních úlomků. Kostní fragmenty musí být vitální a je třeba zajištění stability těchto úlomků. Jako vhodný příklad primárního hojení lze uvést zlomeniny kostní tkáně, které jsou léčeny pomocí stabilní osteosyntézy.

Díky stabilní osteosyntéze je možno dosáhnout **absolutní** nebo **relativní stability**.

Absolutní stabilita zjištěná šrouby nebo dlahovým materiálem představuje nezbytnou podmínku pro průběh primárního kostního hojení. Lze rozlišit dva způsoby použití šroubů.

První způsob využívá izolované zajištění absolutní stability pomocí šroubů u zlomenin metakarpů, metatarzů, kondylů tibie, kotníků, zlomenin pánevního kruhu. **Druhý způsob** je kombinace šroubů s jinou fixací například dlahou. Tento způsob umožňuje zahájení časně funkční léčby zlomeniny, ale má jednu podstatnou nevýhodu, že způsobí větší devastace měkkých tkání. Osteosyntéza dlahou, která je dnes nahrazena systémem hřebování, se dříve používala u zlomenin diafýzy dlouhých kostí. V současné době se dlahová osteosyntéza indikuje v případě epifyzární a nitrokloubní zlomeniny.

Relativní stabilita je docílena použitím intramedulární fixace hřebem, fixací K drátem nebo použitím zevního fixátoru. Tyto způsoby operačních přístupů zajistí především sekundární kostní hojení a jsou indikovány u zlomeniny diafýz a metafýz. Použití minimálního množství kovového materiálu ve tkáni pro zajištění stability fragmentů během použití zevního fixátoru lze považovat za výhodu této metody. Indikace pro použití zevního fixátoru představují otevřené zlomeniny, zlomeniny s velkým poškozením měkkých tkání, zlomeniny pánevního kruhu a krátkodobá stabilizace zlomenin u polytraumat (Kolář, 2009; Koudela, 2002).

1.3.5 Doba hojení zlomenin

Sekundární a primární hojení zlomenin je odlišné i délkou doby hojení kostní tkáně.

Zhruba 6 týdnů představuje dobu přestavby kostní tkáně v případě sekundárního kostního hojení zlomeniny. Jako příklad mohou sloužit konzervativním způsobem léčené typy zlomenin, zlomeniny ošetřené pomocí osteosyntézy, K drátem, hřebem nebo zevním fixátorem.

Primární hojení kosti u zlomeniny trvá zhruba 3 měsíce. Příkladem v tomto typu kostní přestavby jsou zlomeniny léčené pomocí dlahové osteosyntézy.

Celková přestavba kostní tkáně v místě zlomeniny trvá do jednoho roku od poranění a v této době dochází k odstranění osteosyntetického materiálu. Během hodnocení průběhu léčby zlomeniny je velmi cenným pomocníkem RTG nález, díky kterému posuzujeme tvorbu svalku, zánik a setření linie lomu, postavení fragmentů zlomeniny a především kontrolujeme správné postavení osteosyntetického materiálu. RTG kontroly se liší dle typů zlomeniny, způsobu ošetření a aktuálního stavu pacienta (Kolář, 2009; Koudela, 2002).

1.3.6 Terapie zlomenin

Pro léčbu zlomeniny je rozhodující výše zmíněný způsob kostní přestavby, na základě kterého rozlišujeme konzervativní nebo operační způsob terapie (Kolář, 2009; Koudela, 2002).

Konzervativní léčení zlomenin

V tomto případě probíhá sekundární přestavba kostní tkáně a tento způsob léčby lze uplatnit u zlomenin nekomplikovaných, s dobrou prognózou. Příkladem mohou být zlomeniny nedislokované, zlomeniny s vyhovujícím postavením kostních úlomků a zlomeniny po uzavřené repozici. Sádrová fixace nebo různé typy ortéz představují vhodný způsob zajištění stability kostních úlomků zlomeniny a jsou podmínkou pro zajištění léčby. V případě zlomenin v oblasti dolních končetin je nutné zajistit odlehčení končetiny pomocí kompenzačních pomůcek, za které můžeme považovat různé typy berlí popřípadě francouzské hole (Kolář, 2009; Koudela, 2002).

Operační léčení zlomenin

Operačním léčením slouží k dosažení daleko větší stability kostních fragmentů oproti konzervativnímu léčení. Často není potřebné přídavné znehybnění zevní sádrou fixací nebo pomocí ortéz (rozhoduje operátor). Velkou výhodou operačního způsobu je možnost okamžité rehabilitace přilehlých kloubů což vede k zabránění omezení kloubní hybnosti, která je součástí konzervativní léčby. K operační léčbě jsou indikovány dislokované, vícečetné nebo tříštivé fraktury, fraktury uvnitř kloubu a luxační zlomeniny (Kolář, 2009; Koudela, 2002).

1.3.7 Rehabilitace zlomenin

Rehabilitaci pacientů se zlomeninou lze začít krátce po ošetření (repozici a stabilizaci fraktury). Způsoby rehabilitační léčby se samozřejmě různí podle stadia a časového průběhu poranění. Můžeme rozlišit období rehabilitace například v době hojení u imobilizované zlomeniny a zlomeniny bez znehybnění. Za další období rehabilitace může považovat léčbu zahojené fraktury (Kolář, 2009; Koudela, 2002).

Rehabilitace v době hojení

Toto období rehabilitace můžeme považovat za akutní fázi zlomeniny a cílem rehabilitačního působení je především tlumení bolestivého stavu, redukování otoku a snaha o udržení rozsahu pohybu v okolních kloubech zlomené končetiny (Kolář, 2009; Koudela, 2002).

1.3.8 Komplikace zlomenin

Komplikace zlomenin představují různorodou skupinu procesů, které obecně mohou zpomalovat výše popsany proces hojení kostní tkáně. Mohou se týkat přímo postižené kostní tkáně, sousedních tkání nebo celého organismu. Karel Koudela a kolektiv (2002) uvádí následujících třináct komplikací zlomenin.

- Infekce
- Opožděné hojení
- Zhojení v nesprávném postavení
- Vaskulární neboli aseptická nekróza
- Zástava růstu kosti
- Zkrácení kosti
- Přerůst kosti
- Sudeckova algoneurodystrofie
- Paraartikulární osifikace
- Pakloub
- Artróza
- Compartment syndrom
- Omezení rozsahu pohybu

1.4 Zlomeniny v oblasti proximálního konce stehenní kosti

Fraktury, které se lokalizují v této oblasti, řadíme pohledem topografické anatomie mezi poranění dolní končetiny. V odborné literatuře můžeme nalézt rozdílné dělení zlomenin v oblasti proximální části stehenní kosti, které se liší. Proto si popíšeme následující zlomeniny, mezi které patří zlomenina hlavice kosti stehenní, zlomeniny krčku femuru, zlomeniny petrochanterické a subtrochnaterické nebo izolované zlomeniny chocholíků (Zeman, 2006; Pokorný, 2002).

1.4.1 Zlomeniny hlavice stehenní kosti (fracturae capitis femoris)

Patogeneze: zlomenina v této oblasti je málo časté poranění. Vyvolávající síla je velmi velká, vzniká nepřímým násilím často u dopravních nehod, při extrémních sportech, u pádů z velkých výšek nebo během zasypání. Většinou je spojená se současnou luxací hlavice kosti stehenní ve směru dorzokraniálním a zlomeninou acetabula (Zeman, 2006; Pokorný 2002).

Klasifikace: pro hodnocení tohoto typu fraktury lze použít například AO klasifikaci nebo Pipkinovu hodnotící škálu.

Podle AO patří zlomeniny hlavice do podskupiny C zlomenin proximálního segmentu stehenní kosti.

C₁ – odlomení části hlavice

C₂ – zlomenina depresního charakteru

C₃ – kombinace se zlomeninou krčku stehenní kosti

Podle Pipkina se rozlišují 4 typy zlomenin:

- odlomení kaudální části hlavice pod fovea capitis femoris
- odlomení velkého dolního fragmentu s fovea capitis femoris
- zlomenina 1. nebo 2. typu v kombinaci s mediální zlomeninou krčku stehenní kosti
- zlomenina 1. nebo 2. typu se současným odlomením dorzokraniálního okraje kloubní jamky (Zeman, 2006).

Diagnostika: během klinického vyšetření je velmi komplikovaná. Standardní RTG snímky poskytují pouze hrubou orientaci a fraktura může být přehlédnuta. Přítomnost kostních fragmentů zjistíme, odhalíme při repozici díky nedokonalé nebo neúplné kongruenci kloubních ploch. Lepší zobrazení oproti standardním RTG snímkům poskytne zhotovení speciální RTG projekce. Dokonalé zobrazení postižené oblasti pak získáme pomocí CT vyšetření (Zeman, 2006; Pokorný, 2002).

Terapie: cílem léčebného procesu je obnovení kongruence kloubní plochy hlavice, zabránění mechanickému odírání kloubní jamky volným kostním úlomkem a umožnění revitalizačního léčebného procesu. Primárně se provádí zavřená repozice, kdy dochází k navrácení luxovaného kyčle do původní pozice. Vlastní ošetření zlomeniny by mělo být operační a diferencované podle typu fraktury, věku a celkového stavu pacienta. 1. typ podle Pipkina je možné léčit prostou exstirpací kostního úlomku. 2. typ je určen pro léčbu osteosyntézou pomocí vstřebatelných šroubů nebo tkáňových lepidel. 3. typ je vhodný pro použití aloplastického kloubu. 4. typ ošetřujeme rekonstrukcí kloubní jamky a ošetřením fragmentu (Zeman, 2006; Pokorný, 2002).

V případě, že je diagnostikována rozsáhlá artróza kyčelního kloubu často se vyskytující u starých lidí lze přistoupit i k léčbě pomocí totální endoprotézy kyčelního kloubu (Zeman, 2002; Pokorný, 2002).

1.4.2 Zlomeniny krčku stehenní kosti (fracturae colli femoris)

Patogeneze: vznik této zlomeniny je podmíněn nepřímým násilím veliké síly například u autonehod, extrémních sportů a pádů z velkých výšek a to zejména v dětském věku a u mladé populace. Starší lidé často trpící osteoporózou, artrózou, poruchami koordinace nebo slabší svalovinou jsou ohroženy daleko více, protože ke vzniku této zlomeniny stačí jen malý náraz, pád na bok nebo další podobné pohyby. Z tohoto důvodu se zlomenina krčku stehenní kosti vyskytuje nejčastěji ve věku nad 60 let. Arteriae circumflexae femoris představují 80% cévní zásobení krčku a hlavice stehenní kosti a můžeme je lokalizovat pod periostální synovií. Pokud dojde k přerušení tohoto cévního zásobení na dobu více než 6 hodin, dochází téměř jistě ke vzniku hlavního problému léčby této zlomeniny, který představuje nekróza odlomené části hlavice a krčku stehenní kosti. Proto je velmi důležité zajištění obnovení popsané cirkulace například pomocí uvolnění napětí kloubního pouzdra v oblasti kyčelního kloubu, uvolněním příslušných svalových skupin nebo punkcí kloubu s evakuací hematomu. Léčba osteosyntézou se provádí v daném časovém období (Zeman, 2006; Pokorný, 2002).

Klasifikace: existuje velká řada klasifikací zlomenin krčku stehenní kosti například:

Klasifikace Pokorného dle lokalizace:

- zlomeniny mediocervikální (subkapitální – intrakapsulární)
- zlomeniny laterocervikální (bazicevikální – extrakapsulární)

Klasifikace Pokorného dle směru:

- zlomeniny abdukční (10 %) jsou příznivé k hojení
- zlomeniny addukční (90 %) jsou nepříznivé k hojení

Klasifikace podle Zemana dle anatomického umístění lomné linie krčku stehenní kosti (toto dělení je důležité z hlediska cévního zásobení):

- mediální, vyskytující se asi v 95 %, především u starých lidí
- laterální, výskyt v 5 %, zejména v mladším věku

Klasifikace AO (podle této klasifikace patří zlomeniny krčku do podskupiny B zlomenin proximálního segmentu stehenní kosti) :

- B₁ – subkapitální s lehkým posunem
- B₂ – transcervikální
- B₃ – subkapitální s velkou dislokací

Klasifikace Pauwelse dle úhlu, který svírá linie lomu krčku s horizontálou (otázka stability zlomeniny) :

- **Pauwels I**, úhel menší než 30°, mechanicky příznivé. Zvláštní formou je abdukční zlomenina se zaklíněným fragmentem ve valgózním postavení krčku, mechanicky stabilní.
- **Pauwels II**, úhel mezi 30-70° (50°), méně příznivé
- **Pauwels III**, úhel větší než 70°, biomechanicky zcela nepříznivý stav

Díky tomu, že je Pauwelsovo hodnocení fraktury krčku jednoduché a jasně popisující je tato klasifikace velmi používaná (Pokorný, 2002).

Klasifikace podle Gardena (prognostická klasifikace):

1. stadium – zaklíněné abdukční zlomeniny s dobrou prognózou
2. stadium – zlomeniny úplné bez dislokace
3. stadium – zlomeniny dislokované, zatím bez porušení zadní kortikalis (cévní zásobení)
4. stadium – kompletní dislokace, úplné přerušení výživy

Diagnostika: pomocí klinického vyšetření odhalíme bolest, která vede k omezení pohybu a nedovoluje zátěž. Nemožnost zvednutí natažené končetiny, zkrácení končetiny, zevní rotace při poloze vleže představují další symptomy během klinického vyšetření. Během manipulace s postiženou končetinou bolest vyzařuje do oblasti kyčle a občas lze cítit klidovou bolest v oblasti kolena. Diagnóza této zlomeniny je potvrzena pomocí RTG vyšetření díky snímkům v provedení axiálním a předozadním (Pokorný, 2002; Zeman, 2006).

Terapie: v případě zaklíněných abdukčních zlomenin lze použít konzervativní způsob terapie. Všechny ostatní typy zlomenin v oblasti krčku stehenní kosti jsou určeny k operační léčbě vzhledem k jejich nestabilitě. Děti a mládež s pevnou houbovitou kostní tkání jsou léčeny pomocí repozice zlomeniny, která je prováděna v mírné hyperkoreci a pomocí fixace kostních fragmentů tahovými šrouby. Tato léčba zabrání rozestupu kostních úlomků. Podmínkou kvalitní léčby je nepřítomnost šroubu v linii lomu nebo ve štěrbině epifyzy v dětském věku. Možnou komplikací je vznik epifyzeolýzy se všemi důsledky. Ve stařeckém věku, který můžeme hodnotit jako celkově vážný zejména díky přítomnosti osteoporózy, je metodou volby primární aloplastika kyčelního kloubu, která umožní časnou mobilizaci a zatížení končetiny. Pro ostatní věkové skupiny používáme některou z technik osteosyntézy, kterou provádíme po repozici do lehké hyperkorekce. Tato repozice je prováděna ve většině případů na extenčním stole. Následnou osteosyntetickou léčbu můžeme provést pomocí

tahových šroubů, dynamického kyčelního šroubu, úhlové 130° dlahy a dalších podobných materiálů. Zatěžování končetiny je v případě léčby osteosyntézou možné zhruba s odstupem 3 měsíců což je doba, která předpokládá kostěné zhojení zlomeniny. Během tohoto období je nutné nezatěžovat končetinu během chůze a lze využít funkční léčbu (Pokorný, 2002; Zeman, 2006).

Podle Pokorného lze jako možnosti osteosyntézy využít:

- dynamický kompresní šroub (DHS)
- 130° úhlovou dlahu – sama o sobě úlomky nekomprimuje, lze ji doplnit spongiózním šroubem
- alternativně – gama hřeb, PFN hřeb
- u gracilního skeletu lze použít 2 – 3 jednotlivé spongiózní šrouby

Možnosti aloplastiky kyčelního kloubu podle Pokorného jsou:

- totální endoprotéza (TEP) se používá k léčbě starších pacientů s možnými komplikacemi a umožňuje rychlou mobilizaci pacienta.
- cervikokapitální protéza (CKP) kyčelního kloubu je metodou volby u velmi starých a polymorbidních nemocných. Tento způsob je méně zatěžující z pohledu pacienta, ale představuje možné komplikace a výsledky nejsou plně uspokojivé. Může dojít k proximálnímu pohybu hlavice, luxaci nebo uvolnění dřínku (Pokorný, 2002; Zeman, 2006).

Komplikace: Vznik pakloubu krčku se vyskytuje u 10 – 20 % všech zlomenin. Je obávanou komplikací a vzniká na základě porušené výživy a opětovné dislokace v oblasti zlomeniny krčku. Léčebný proces vede ke zlepšení Pauwelsova úhlu pomocí valgotizační intertrochanterické osteotomie v případě mladší populace. U starší populace přichází na řadu výše zmíněná aloplastická léčba. Další častou komplikací představuje nekróza hlavice stehenní kosti (40 %). Jako příčina vzniku nekrózy se uvádí primární postižení cév nebo sekundárně trombotická příhoda, které většinou nesouvisí s provedenou osteosyntézou. K diagnostice slouží RTG vyšetření, které na snímcích zobrazí zahuštění stínu hlavice stehenní kosti. Nález se potvrzuje pomocí scintigrafie a MRI. K léčbě částečné nekrózy může být použita intertrochanterická osteotomie nebo častěji aloplastika. Starší pacienti jsou indikováni k akutní operaci a včasné mobilizaci, protože v případě imobilizace starších ročníků dochází k celkovým komplikacím, jako jsou pneumonie, trombembolická nemoc,

proleženiny, záněty močových cest, poruchy hydratace, které mohou přímo ohrozit pacienty na životě (Zeman, 2006; Pokorný, 2002).

1.4.3 Zlomeniny pertrochanterické

Patogeneze: tento typ zlomeniny vzniká působením nepřímého mechanismu ve směru zevní rotace dolní končetiny. Méně často je zlomenina způsobena přímým nárazem na trochanterický masiv. Tato oblast je bohatá na spongiozní typ kostní tkáně a dochází zde k výrazně lepšímu hojení. Na druhé straně je v místě zlomeniny i větší krvácení (Zeman, 2006; Pokorný, 2002).

Klasifikace: základním rozlišením je rozdělení na stabilní a nestabilní typy zlomenin podle velikosti a stupně dislokace odlomeného malého chocholíku a podle poškození dorzomediální části stehenní kosti, kterou označujeme jako tzv. Adamsův oblouk. Tento oblouk představuje silně zesílenou mediální část kortikalis krčku stehenní kosti v oblasti malého chocholíku.

Podle klasifikace AO patří trochanterické zlomeniny do podskupiny A zlomenin proximálního segmentu femuru:

A₁ – jednoduchá pertrochanterická zlomenina

A₂ – víceúlomková pertrochanterická zlomenina

A₃ – zlomenina intertrochanterická

(Zeman, 2006; Pokorný, 2002)

Diagnostika: klinické vyšetření většinou odhalí podobné příznaky jako v případě zlomenin v oblasti krčku stehenní kosti. Mezi tyto symptomy řadíme zejména možné zkrácení končetiny, zevní rotaci dolní končetiny, bolest při pohybu v kyčli a nemožnost zvednout nataženou končetinu. K potvrzení tohoto typu fraktury použijeme opět RTG vyšetření ve dvou projekcích (Zeman, 2006).

Terapie: korektní repoziční řešení je nezbytné pro obnovení správné biomechaniky kyčelního kloubu a mělo by vést k obnově délky i osy končetiny popřípadě k nápravě zevně rotační úchyly dolní končetiny. Konzervativní způsob léčby je v tomto případě spíše výjimkou. Důvodem je to, že dlouhodobé znehybnění během konzervativní léčby může být doprovázeno řadou komplikací i přesto, že tendence k hojení je u trochanterických zlomenin vysoká. Operační léčba využívá aplikaci implantátů pro zajištění správného kolodiafyzárního úhlu 130°. Jako možné příklady těchto implantátů můžeme uvést dynamické kyčelní šrouby,

úhlové dlahy nebo nitrodřeňové elastické pruty, které jsou pojmenovány podle Simon-Weidner-Endera a zavádějí se z oblasti vnitřního kondylu femuru, bez nutnosti otevření místa zlomeniny. Jako příklad operační léčby lze vedle implantátů použít kombinaci zavedení hřebů do dutiny stehenní kosti a krčku. Příkladem této metody může být gama – hřeb (Zeman, 2006).

Pokorný rozděluje operační léčbu podle požadavků na stabilní osteosyntézu, které vyhovují tři způsoby:

- dynamický kompresní šroub (DHS)
- gama hřeb
- PFN hřeb

Jako méně spolehlivé považuje úhlové dlahy (130°, 95°) a T – dlahy vzhledem k jejich možnému selhání u zlomenin s chybějící mediální kostní oporou. Pro biologicky staré pacienty Pokorný uvádí jako nejméně zatěžující osteosyntézu dle Simon-Weidner-Endera, která byla zmíněna výše. Jde o osteosyntézu zavřenou (bylo zmíněno výše), nedochází u ní k peroperační krevní ztrátě a vzdálené místo zavedením prutů minimalizuje infekční komplikace což lze považovat za výhody této operační procedury. Nevýhodou může být to, že se jedná o osteosyntézu pružnou, adaptační a tím pádem také méně stabilní. Na druhé straně tento způsob fixace umožní mobilizaci pacienta v lůžku a pacient může být dříve vertikalizován s odlehčováním postižené končetiny. Za komplikaci léčby díky této osteosyntéze považujeme proximální prořezávání fixace do kyčelního kloubu nebo prořezávání distálním směrem pod kůži v místě zavedení. Může dojít i ke ztrátě úpravy rotačního vychýlení dolní končetiny (Pokorný, 2002; Zeman, 2006).

1.4.4 Zlomeniny chocholíků (fracturae trochanteris majoris et minoris)

Tento typ zlomenin se v některých zlomeninách může označovat jako izolované zlomeniny chocholíků (Pokorný, 2002).

Patogeneze: tah svalů, který způsobí vytržení úponové části kosti je podmínkou vzniku těchto zlomenin. V případě zlomeniny trochanteru major může být vyvolávajícím faktorem zlomeniny působení přímého násilí. Izolovaná zlomenina velkého chocholíku je vzácná stejně jako zlomenina malého chocholíku (Pokorný, 2002; Zeman, 2006).

Diagnostika: klinické vyšetření odhalí bolestivost při tlaku a při rotačních pohybech v kyčelním kloubu. Nedílnou součástí diagnostiky je opět RTG vyšetření (Zeman, 2006).

Terapie: léčba je závislá na pozici kostních fragmentů zlomeniny. Pokud nedochází k výraznému oddálení úlomků je indikována klidová terapie po dobu 3 – 4 týdnů. V případě dislokace kostních fragmentů je indikována tahová cerkláž. Malý chocholík není operačně fixován (Zeman, 2006; Pokorný, 2002).

1.4.5 Zlomeniny subtrochanterické

Patogeneze: tento typ zlomeniny se nachází v tzv. subtrochanterické zóně, která představuje oblast přechodu mezi proximálním koncem a tělem kosti stehenní. Od malého chocholíku je tato oblast vzdálena 5 – 8 cm směrem distálním. Linie těchto zlomenin mohou přecházet více do oblasti petrochanterické nebo mohou přecházet distálně do diafýzy kosti stehenní (Pokorný, 2002).

Diagnostika: k diagnostice tohoto typu zlomeniny se opět využívá rentgenového vyšetření (Pokorný, 2002).

Terapie: jako v případě předešlých typů zlomenin proximální části stehenní kosti přichází v úvahu dva způsoby terapeutické léčby. Konzervativní způsob, který využíval léčbu pomocí trakce a přizpůsobení polohy fragmentu distálního fragmentu proximálnímu se již nepoužívá. Terapie je zásadně operačním způsobem. Mezi operační postupy v tomto případě patří technika zajištěného hřebování běžným femorálním hřebem nebo může být použit rekonstrukční hřeb. Volba metody závisí na formě zlomeniny. Dalším možným způsobem je gama hřeb s dlouhým dřínkem (Pokorný, 2002).

2 SPECIÁLNÍ ČÁST

2.1 Komplexní rehabilitace zlomenin proximálního konce stehenní kosti

Komplexní rehabilitace bývá v odborné literatuře označovaná termínem ucelená nebo komprehenzivní rehabilitace. „V roce 1969 definovala Světová zdravotnická organizace (World Health Organization) komplexní rehabilitaci jako kombinované a koordinované využití lékařských, sociálních, výchovných a pracovních prostředků pro výcvik nebo znovuzískání co možná nejvyššího stupně funkčních schopností.“ (Kolář, 2009).

V roce 1981 Světová zdravotnická organizace definici komplexní rehabilitace rozšířila. „Podle této nové definice zahrnuje všechny prostředky, směřující ke zmírnění tíže omezujících a znevýhodňujících stavů a umožňuje zdravotně postiženým a handicapovaným osobám dosáhnout sociální integrace.“ (Dvořák, 2002).

Komplexní rehabilitace přesahuje zdravotnický pohled na konkrétní lékařskou diagnózu, v našem případě je touto diagnózou zlomenina proximálního femuru. V oblasti ucelené, komprehenzivní rehabilitace je u postiženého proto potřeba řešit i další problémy a otázky spojené s ekonomickým, sociálním, politickým, pedagogickým, psychologickým a technickým začleněním postiženého (Dvořák, 2002).

2.1.1 Dělení komplexní rehabilitace podle zaměření na různé složky:

- **léčebná rehabilitace** – je prováděna týmem zdravotníků ve zdravotnických zařízeních.
- **sociální rehabilitace** – provádí ji sociální pracovník například v situacích, kdy se rodina zříká pacienta a nastává problém s jeho umístěním ve zdravotnickém zařízení.
- **pracovní rehabilitace** – je prováděna speciálně školeným ergoterapeutem a provádí se v ergoterapeutických dílnách, kdy je na prvním místě příprava k pracovnímu uplatnění pacienta.
- **psychologická rehabilitace** – patří do kompetence psychologů nebo psychiatrů v rámci zdravotnických zařízení, kdy se pracuje s psychickým stavem pacienta.
- **pedagogická rehabilitace** – je zajištěna logopedem nebo speciálním pedagogem (Dvořák, 2002; Votava, 2005).

2.1.2 Rehabilitační tým komplexní rehabilitace

Podle zaměření na různé složky ucelené rehabilitace skládá ze širokého spektra pracovníků, které můžeme zařadit jak do zdravotnického personálu (rehabilitační doktor, lékaři specialisté, fyzioterapeuti, ergoterapeuti, psychologové, psychiatři, sociální pracovníci atd.), tak do pracovníků, kteří pracují mimo zdravotnické zařízení (právníci, protetikové, logopedové, speciální pracovníci). Vzájemnou spoluprací těchto odborníků by mělo být dosažení požadovaného cíle rehabilitační léčby (Dvořák, 2002; Votava, 2005).

2.2 Léčebná rehabilitace

Léčebná rehabilitace představuje nedílnou součást zdravotní péče jejíž cílem je co nejrychlejší a nejdokonalejší náprava porušené funkce. V případě, že dojde k trvalému nebo dlouhodobému postižení na zdraví, tak je dalším cílem minimalizace přímých zdravotních důsledků. Tento typ rehabilitačního procesu je zajištěn souborem rehabilitačních, diagnostických, terapeutických a organizačních opatření, které vedou k nejvyšší zdatnosti pacienta a vytvářejí prostředí pro dosažení této zdatnosti. V následujících odstavcích si uvedeme dvě dělení léčebné rehabilitace podle Dvořáka (2007) a Koláře (2009).

2.2.1 4 etapy klasifikace léčebné rehabilitace podle Dvořáka (2007):

Terapie a prevence tzv. sekundárních změn, které provázejí základní onemocnění

Zlomenina proximálního konce stehenní kosti a její následná rehabilitační léčba je doprovázena tzv. druhotnými změnami, mezi které můžeme zařadit například trofické změny z nehybnosti dolní končetiny. Jako příklad lze uvést atrofii svalů stehna popřípadě svalů kyčelního kloubu po operační léčbě. Cílem této etapy je jednoznačně udržet trofiku a funkčnost jmenovaných svalových skupin i během nečinnosti dolní končetiny.

Výcvik kompenzačních mechanismů v rámci postiženého orgánu

Cílem této fáze během nácviku tzv. kompenzačních mechanismů je v případě fraktury proximálního konce docílení co nejmenšího omezení v rámci rozsahů pohybů v kyčelním kloubu a co nejmenší omezení rozsahů pohybů dolní končetiny.

Výcvik substitučních mechanismů nepostižených částí těla

V této etapě rehabilitace již není možná obnova funkce proximálního konce stehenní kosti, která je nevratně poškozena. Cílem této fáze je proto výcvik náhradních pohybů, které mohou poškození v oblasti krčku stehenní kosti respektive kyčelního kloubu nahrazovat.

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

Během této etapy dochází k cílenému zvyšování nebo udržování trénovanosti celkového tělesného stavu pacienta, který by měl překračovat potřeby v běžných denních činnostech. Touto fází rehabilitace můžeme zvýšit pohybový potenciál pacienta (Dvořák, 2007).

2.2.2 Fáze léčebné rehabilitace podle Koláře (2009)

V tomto případě dělení je léčebná rehabilitace rozdělena do šesti fází, které jsou označovány pomocí velkých písmen.

A fáze – jde o akutní období léčebné rehabilitace (jednotky intenzivní péče a zařízení v rámci akutní lůžkové péče).

B fáze – představuje období včasné rehabilitace. V této fázi je často nutná intenzivní péče a jako příklad lze uvést spinální jednotky.

C fáze – je označovaná jako postprimární včasná rehabilitace. Jde o kombinaci léčebné a ošetrovatelské péče ve spolupráci s pacientem. Jako příklad lze uvést péči v rámci lůžek akutní rehabilitace nebo léčebné rehabilitační ústavy. V tomto období pacient nepotřebuje nepřetržitou péči a vedle léčebné rehabilitace dochází k nácvičku aktivit běžných denních činností.

D fáze – navazující období na C fázi vyznačující se především sociální integrací pacienta. Hlavním cílem této fáze je zjištění rozsahu funkčních deficitů a případných mentálních poruch.

E fáze – toto období může být označeno jako fáze profylaxe, kdy v popředí stojí udržení dosaženého stavu a zamezení druhotných potíží. Je to fáze, která navazuje bezprostředně po intenzivní léčebné a pracovní rehabilitaci.

F fáze – jde o dlouhodobou rehabilitaci a využívání rehabilitačních postů u pacientů s trvalými následky a těžkými funkčními deficity (Kolář, 2009).

2.2.3 Obory a metody léčebné rehabilitace

Existuje celá řada oborů a metod léčebné rehabilitace, které se vzájemně kombinují, prolínají, navazují na sebe nebo se vzájemně doplňují. Spojujícím článkem širokého spektra těchto léčebných postupů je dosažení stanoveného léčebného cíle a možnost případného maximálního snížení funkčního deficitu pacienta (Dvořák, 2007; Kolář, 2009).

Obory léčebné rehabilitace podle Koláře (2009):

- Fyzioterapie a následně kinezioterapie
- Ergoterapie
- Rehabilitační inženýrství
- Fyziatrie (fyzikální terapie, balneologie, balneoterapie)
- Myoskeletální medicína
- Psychologie
- Logopedie

Metody léčebné rehabilitace podle Dvořáka (2007):

- Fyzikální terapie
- Kinezioterapie
- Léčba prací (ergoterapie)

2.2.4 Kinezioterapie (léčebná tělesná výchova, LTV)

Kinezioterapie neboli léčebná tělesná výchova, LTV je jedna z hlavních a nejpoužívanějších léčebných metod rehabilitačního procesu. Tato metoda představuje využití pohybu k léčebnému účelu. Cílem kinezioterapie je dosažení správného nebo potřebného provedení pohybu zejména v rámci pohybových schopností pacienta v běžných denních činnostech. Pacient začíná tuto metodu nacvičovat okamžitě, jak to umožní jeho zdravotní stav pod dohledem fyzioterapeuta (Dvořák, 2007).

2.2.4.1 *Dělení kinezioterapie*

Léčebnou tělesnou výchovu, LTV si můžeme rozdělit do několika skupin podle různých druhů pohledu. Patří tady například dělení podle toho, kde je LTV prováděna, podle počtu pacientů, rozdělení dle cvičené komponenty pohybu, dělení podle tělesného schématu a dělení podle činnosti pacienta při pohybu (Dvořák, 2007).

LTV dle místa provádění

- na lůžku,
- v tělocvičně,
- na hřišti,
- ve vodě,
- v terénu (lázeňský park, vysokohorské prostředí, les atd.),

- v domácím prostředí, případně ve vhodných podmínkách i na pracovišti jako samostatné cvičení poučeného pacienta při léčbě i při prevenci recidiv potíží,
- specifická prostředí (například tělocvik v rámci speleoterapie v jeskynním klimatu – v ČR například v Ostrově u Macochy nebo v Mladči u Litovle, tělesné aktivity v přímořském prostředí při thalasoterapii a podobně), (Dvořák, 2007).

LTV dle počtu pacientů

- individuální
- skupinová

LTV dle cvičené komponenty pohybu

- cvičení svalové síly
- cvičení na zvětšení kloubní pohyblivosti a jeho rozsahů
- cvičení na rychlost pohybové reakce
- cvičení na rychlost pohybu
- koordinační cvičení a cvičení motorických stereotypů
- kondiční cvičení
- cvičení na správnou relaxaci

LTV dle tělesného schématu

- cvičení dle určitého bolestivého segmentu (rameno, kyčel, segmenty páteře atd.)
- cvičení tělesných systémů (respirační systém, oběhový systém, reprodukční ženský systém atd.)
- cvičení funkčních schopností (úchop, dýchání, přemístění se, rovnováha, atd.)

LTV podle činnosti pacienta při pohybu

- pasivní činnost, kdy je pacient bez aktivního zapojení se do pohybového cvičení
- semiaktivní činnost, kdy pacient začíná s vykonáním pohybového cvičení a terapeut mu částečně dopomáhá
- aktivní činnost, kdy pacient provádí pohybovou terapii zcela bez dopomoci terapeuta (Dvořák, 2007).

2.2.4.2 Zásady léčebné tělesné výchovy (LTV, kinezioterapie)

Léčebná tělesná výchova se podle Dvořáka, 2007 skládá ze zdravotnických, pedagogických a psychologických procesů a proto může pacienta ovlivňovat jako komplexní biologicko-psycho-sociální jednotku se všemi psychosomatickými dopady. Vzhledem k tomu,

že každý člověk je jiný, má jiné konkrétní potřeby, je třeba formu kinezioterapeutického působení na daného pacienta vždy jednotlivě zvažovat. Tvorba konkrétního plánu léčebné tělesné výchovy proto musí vycházet z několika obecných zásad, mezi které řádíme například přiměřenost, posloupnost a systematicčnost, stupňování, soustavnost, všestrannost, názornost a motivaci (Dvořák, 2007).

- ***Přiměřenost***

Tato obecná zásada přesně určuje přizpůsobení kinezioterapie konkrétnímu pacientovi. Je třeba brát v potaz otázky věku, pohlaví, vrozeným tělesným dispozicím, aktuální tělesné zdatnosti někdy označované jako kondice, určení fáze postižení a nesmírně důležitou otázku přiměřenosti představuje také duševní stav pacienta (Dvořák, 2007).

- ***Posloupnost a systematicčnost***

Tato zásada nám určuje, který konkrétní pohyb by měl být zvládnutý před tím, než začneme cvičit složitější pohyb. V podstatě se jedná o zřetězení jednoduchých pohybů do složitějších pohybových řetězců a především jejich počet opakování (Dvořák, 2007).

- ***Stupňování***

Jedná se o velmi podobnou zásadu popisovanou v předchozím odstavci. Při stupňování je kladen daleko větší důraz na zařazování jednodušších pohybů do složitějších ve smyslu kontroly zejména koordinace svalové síly, koordinaci rychlosti a obratnosti oproti počtu opakování. Jde o vytvoření co nejlepšího pohybového vzorce z hlediska koordinace a ekonomiky tohoto pohybu (Dvořák, 2007).

- ***Soustavnost***

Jde o obecnou metodu zabývající se pravidelností léčebného cvičení. Součástí pravidelného cvičení může být vytvoření cvičebního plánu z hlediska doby léčebné jednotky, určení pomůcek ke cvičení, a zda se cvičí s dohledem nebo bez dohledu fyzioterapeuta (Dvořák, 2007).

- ***Všestrannost***

Tato zásada určuje použití správného pohybu během mnoha různých pohybových situací během denních činností. Zajímají nás různé složky pohybových řetězců (obratnost, síla, rychlost, vytrvalost, jemná a hrubá motorika atd.), (Dvořák, 2007).

- ***Názornost***

Díky této metodě je terapeut schopen pacienta vhodně instruovat k provedení požadovaného pohybového vzorce. Terapeut může využít slovní, vizuální popis nebo může pacienta instruovat pomocí cvičení s dopomocí (Dvořák, 2007).

- ***Motivace***

V tomto případě obecné metody je velmi důležité psychologické působení na daného pacienta, kdy motivace představuje nedílnou součást celkového rehabilitačního působení. Velmi dobré působící činidlo ke správné motivaci je stanovení si reálných dosažitelných cílů v rámci konkrétní diagnózy, a k tomu můžeme využít vhodně volený kinezioterapeutický plán (Dvořák, 2007).

2.2.4.3 Dva základní přístupy při využití LTV

V rámci obecných zásad kinezioterapie je vhodné ještě zmínit dva základní přístupy při využití léčebné tělesné výchovy (LTV), kam řadíme přístup analytický a přístup syntetický (Dvořák, 2007).

Analytický přístup - vychází z rozfázování složité pohybu na jeho jednoduché složky a následnou léčbu pouze těchto jednoduchých složek pohybového řetězce. Jako příklad můžeme uvést například izolovanou flexi nebo extenzi loketního nebo kolenního kloubu (Dvořák, 2007).

Syntetický přístup - nacvičuje pohyb jako celek, kdy jeho součásti tvoří jednoduché složky složitějšího pohybového řetězce. Těto složitější pohybový vzorec může být cvičen hned od počátku nebo až po zvládnutí analytického přístupu. Samozřejmě vše záleží na individuálních schopnostech daného pacienta (Dvořák, 2007).

2.2.5 Léčebné metody a techniky používané v rámci kinezioterapie

- **Pasivní pohyb**

Tento druh pohybu je charakterizován pohybem těla nebo pohybem jednotlivého tělesného segmentu působením zevní síly a pacient je z pohledu svalové činnosti neaktivní. Jako zdroj vnější síly může být označena gravitace, pružnost různých cvičebních pomůcek např. Thera-Band, motodlaha. Nejčastější působící zevní silou je ale síla terapeuta (Dvořák, 2007).

Smyslem pasivního pohybu je zlepšení trofiky daného kloubu, ovlivnění pohybového systému díky iritaci proprioceptivních čidel (svalové, šlachové a kloubní receptory) a předcházení zkrácení svalových a vazivových vláken během nečinnosti pacienta, ke kterému tyto vlákna mají sklon (Dvořák, 2007).

- **Polohování**

Na polohování lze pohlížet ze dvou úhlů pohledu. Prvním pohledem můžeme polohování označit za pasivní pohyb, protože i zde je působící síla zevního původu. Tato síla působí několik minut až 2 - 3 hodiny. Druhým pohledem lze tento druh pohybu vysvětlit jako výhodnou polohu pro organismus (Dvořák, 2007).

Podle Dvořáka (2007) existuje více způsobů a typů polohování určených dle patologických stavů organismu kam řadíme antalgické polohování, polohování ve střední poloze nebo polohování korekční. Můžeme také zmínit speciální polohy těla (Fowlerova, orotpnická, Trendelenburgova, při drenáži bronchů, opistotonus apod.).

Antalgické polohování je synonymum pro polohu, která vede k úlevě od bolesti. Různé stavy mají různé úlevové pozice (Dvořák, 2007).

Polohování ve střední poloze slouží ke snížení napětí měkkých tkání v okolí kloubu (Dvořák, 2007).

Preventivní polohování vede k předcházení vzniku kontraktur natažením měkkých tkání zejména u nepohyblivých pacientů v dlouhodobé péči (Dvořák, 2007).

Korekční polohování se používá v případě patologické pozice v kloubu, kdy se snažíme o vytvoření polohy podobající se nejvíce původnímu stavu. K tomuto polohování přistupujeme například u kloubních kontraktur nebo skolióz (Dvořák, 2007).

Za důležité polohovací pomůcky můžeme označit různé druhy dlah, korzetů, polštářů, popruhů, pružných tahů, podložek apod. (Dvořák, 2007).

- **Aktivní pohyb**

Tento typ pohybové činnosti představuje stěžejní metodu léčebné tělesné výchovy. Pacient je v tomto případě aktivním tvůrcem pohybu prostřednictvím silového zapojení svého svalového aparátu. Aktivní pohyb lze rozdělit na několik podtypů, mezi které řadíme aktivní

pohyb s dopomocí, samostatně prováděný aktivní pohyb, rezistovaný neboli odporový aktivní pohyb a jako poslední lze zmínit aktivní pohyb při odlehčení (Dvořák, 2007).

Aktivní pohyb s dopomocí – tento typ pohybu je kombinací aktivity svalstva pacienta a působení vnější síly stejným směrem. Vhodnou vnější silou je manuální dopomoc fyzioterapeuta, čímž lze dosáhnout především správného směru a kontroly pohybu. Takto zvolená LTV se používá v situacích, kdy dochází k oslabení svalového aparátu, kdy pohyb nelze pacient dokončit samostatně, často v situacích u porušené koordinace pohybu a při nácviu nesprávně prováděného pohybu (Dvořák, 2007).

Aktivní pohyb samostatně prováděný – pacient provádí pohybové cvičení, během kterého překonává současně síly tvořené gravitací, vzduchem, případně vodou (hydrokinezioterapie) a síly tvořené odporem při vnitřním tření v rámci pohyblivosti kloubních systémů (Dvořák, 2007).

Aktivní pohyb rezistovaný neboli odporový – součástí pohybového cvičení je v tomto případě doplňková odporová zevní síla, která tvoří překážku aktivnímu zapojení svalstva pacienta. Jako odporovou sílu můžeme použít různé typy pomůcek (závaží, kladky, elastické pásky, flexi bary atd.), (Dvořák, 2007).

Aktivní pohyb při odlehčení – důležitý faktor tohoto pohybu je zmenšení působení gravitační síly. Jako příklady vhodné pohybové léčby lze uvést cvičení ve vodě, kdy využíváme působení hydrostatického tlaku na pacienta, které vede k jeho nadlehčení. Cvičení v závěsném aparátu nebo cvičení na různých skluzných a hladkých plochách lze také považovat za vhodný pohyb při odlehčení (Dvořák, 2007).

- **Relaxace**

Relaxace je základní kámen celkového rehabilitačního procesu a jeho nezastupitelná součást. Je definována především navozením mentálního klidu, kdy napětí svalu může klesnout až na bazální stupeň v případě, kdy nedochází k pohybové činnosti. Podle zapojení počtu svalů nebo svalových vláken můžeme rozlišit relaxaci **místní** (pouze svaly končetiny) a **celkovou** (celkové snížení svalstva). Správným relaxačním cvičením dosahujeme snížení napětí v oblasti tělesné i duševní, neboť tyto dvě oblasti jsou vždy propojeny (Dvořák, 2007).

Místní relaxace – pro místní snížení tenze určitého svalu nebo svalové skupiny lze využít zejména kyvadlových pasivních pohybů, pomocí houpání, využití různých typů závěsných aparátů nebo metodu postizometrické relaxace. Všechny tyto způsoby nácviu místní relaxace

musejí být spojeny s nácvikem správného dýchání s důrazem kladeným na prodloužení expiria (Dvořák, 2007).

Celková relaxace – existuje několik způsobů, které vedou k celkové relaxaci pacienta. Patří sem využití:

- **spontánní relaxace** – relaxace je dosaženo v rámci cirkadiánního rytmu, kdy přirozeně dojde ke změně aktivity (Dvořák, 2007).

- **autogenního tréninku podle Schultze** – terapeut slovně navozuje 6 různých pocitů v rámci tělesného schématu. Jsou to pocity tíže, tepla, pravidelného rytmu srdce, vnímání dechu, vnímání břišní činnosti a navození pocitů v oblasti hlavy. Tato metoda velmi souvisí s hypnózou v rámci psychologie (Dvořák, 2007).

- **progresivní relaxace podle Jacobsona** – metoda, díky které se pacient učí vnímat rozdíly během aktivace a relaxace svalových skupin a současně se učí aktivovat, ale především uvolňovat napětí duševní (Dvořák, 2007).

- **bio-feedbacku** – jedná se o přístrojovou metodu, kdy pomocí snímání bioelektrické aktivity svalových skupin a následné signalizaci pacient relaxuje určenou svalovou skupinu (Dvořák, 2007).

- **jógy** – metoda, která využívá relaxace posturálního svalstva v různých relaxačních polohách mezi které patří například poloha mrtvolky, lotosového květu apod. (Dvořák, 2007).

- **Izometrická cvičení**

Při **izometrickém zapojení** svalových vláken se nemění jejich délka (vzdálenost začátku svalu a jeho úponu se nemění), ale dochází ke zvýšení napětí svalových vláken. Tato forma svalové činnosti se používá nejčastěji u nepohyblivých pacientů a v případě léčby pomocí pevné fixace kloubu, kde hlavním cílem je předcházení svalovým atrofiím a udržení nebo zvýšení svalové síly příslušných svalů postižené oblasti. Izometrické cvičení čtyřhlavého stehenního svalu lze uvést jako v praxi nejčastěji cvičený typ izometrické kontrakce (Dvořák, 2007).

- **Izokinetické a izotonické cvičení**

Izokinetické zapojení svalových vláken lze popsat jako změnu vzdálenosti začátku a úponu svalu během svalové kontrakce, kdy je zachován stálý moment pohybujícího se segmentu (Dvořák, 2007).

Izotonické zapojení svalových vláken opět vede ke změně vzdálenosti začátku a úponu svalu během svalové kontrakce, ale v tomto případě pohybu je využito konstantní napětí svalových vláken v průběhu svalové kontrakce (Dvořák, 2007).

Protože u obou typů svalové kontrakce dochází ke změně délky svalových vláken, je třeba si ještě uvědomit dvě odlišné situace, ke kterým může dojít. V první situaci dochází ke zkracování svalových vláken a tento druh stahu se označuje jako **koncentrický stah**, kdy dochází k vykonání efektivní práce. Druhá situace nastává v případě prodloužení svalových vláken, výkonem je negativní a brzdná práce označovaná jako **excentrický stah** (Dvořák, 2007).

- **Postizometrická svalová relaxace (PIR)**

PIR představuje léčebnou metodu, kdy využíváme minimální izometrické kontrakce proti minimálnímu odporu. Tento léčebný postup se zaměřuje především na oblasti lokálních svalových spazmů a spoušťových bodů v průběhu hypertonických svalových vláken (Dvořák 2007; Lewit, 2003).

Metodika: pacient provádí lehkou až minimální kontrakci příslušného svalu proti ruce terapeuta, čímž je zajištěn potřebný odpor. Ruka terapeuta je také důležitá jako kontrolní čidlo směru a síly kontrakce. Síla je po dobu výkonu minimální. Doba kontrakce je kolem 10 sekund, následně pacient sval relaxuje. Ruka terapeuta v tomto případě opět slouží jako kontrolní kontaktní čidlo a sleduje, jak se uvolněný sval prodlužuje. Díky tomuto uvolnění je umožněn pohyb do dříve omezeného rozsahu. V žádném případě, se ale nejedná o protažení svalu jako takového, ale o stav navozený spontánní relaxací. Doba relaxace trvá tak dlouho, dokud terapeut vnímá její prohlubování, třeba až půl minuty a dokud je schopen ji využít k pohybu segmentu do dosud omezeného směru. Pokud je další cyklus postizometrické svalové relaxace možný, tak se opakuje z postavení získaného předchozí relaxací. PIR lze opakovat dle možnosti následující relaxace a pasivního prodloužení příslušného relaxovaného svalu v počtu 3 – 5 opakování (Dvořák, 2007; Lewit, 2003).

- **Antigravitační svalová relaxace (AGR)**

Tato léčebná metoda vychází z postizometrické svalové relaxace a můžeme ji považovat za její upravenou podobu. Minimální odpor proti minimální izometrické kontrakci je v tomto případě tvořen tíhovou silou neboli gravitací, která je tvořena zvednutím končetiny, hlavy či trupu. Během AGR lze rozlišit dvě fáze. **1. fáze** je označována jako fáze kontrakce nebo izometrie a dochází k zapojení postižených svalových vláken působením minimální

izometrické kontrakce proti antigravitačnímu postavení těchto svalů. Tato fáze trvá 20 – 30 sekund. **2. fáze** se nazývá relaxační, kdy dochází k celkovému uvolnění koncentrovaných svalů a k využití gravitačního působení. Doba relaxační fáze je ve srovnání s fází koncentrační stejně dlouhá nebo může být i delší (Dvořák, 2007; Lewit, 2003).

Během AGR je velmi důležitá pacientova schopnost vnímat napětí ve svalu a schopnost vnímání pocitu bolesti, protože tato léčebná metoda může být prováděna bez terapeuta. Pacient ji může provádět sám i v rámci tzv. autoterapie na základě předešlé instruktáže terapeutem (Dvořák, 2007; Lewit, 2003).

- **Senzomotorická stimulace**

Představuje léčebnou metodu založenou na provázanosti aferentních a eferentních informací důležitých pro řízení pohybu. Využití nachází při terapii nestabilního kolenního kloubu a kotníku, léčbě funkčních poruch pohybového systému a především při terapii stabilizačního svalstva. Senzomotorická stimulace je souborem balančních cvičení v odlišných posturálních polohách, kdy je za nejdůležitější považována terapie ve svislé poloze těla. K nácviku slouží velké množství balančních pomůcek, mezi které řadíme kulové úseče, válcové úseče, balanční sandály, točny, minitrampolíny, gymnastické míče, overbally a další (Dvořák, 2007; Kolář, 2009).

V průběhu léčebné metody se zaměřujeme na facilitaci pohybu z chodidla. Aferentace probíhá pomocí kožních exteroceptorů a proprioreceptorů ze svalů a kloubů, pomocí aktivace hlubokých svalů nohy při cvičebním prvku označovaném jako tzv. **malá noha**. Mezi další cvičební prvky můžeme zařadit cvičení v rámci posturální korekce stoje, cvičení zaměřená na nácvik správného držení těla pomocí přesunu těžiště těla a cvičení na labilních plochách. Všechny cvičební polohy ovlivňují další proprioreceptivně aktivní oblasti mezi které řadíme krátké šijové extenzory, oblast křížové kosti a spinovestibulocerebelární okruh (Kolář, 2009).

Metoda senzomotorické stimulace využívá dva stupně motorického učení, a proto bývá označována jako dvoustupňová. **1. stupeň** lze popsat jako opakované nacvičování nového pohybu, které vede k vytvoření základního pohybového vzorce. Tento stupeň je velmi únavný a náročný, protože se odehrává za vysoké aktivity mozkové kůry v oblastech frontální a parietální mozkové kůry. **2. stupeň** je často označován jako proces automatizace motorického učení. Protože tento stupeň je prováděn na úrovni subkortikální je velmi rychlý, energeticky méně náročný (Kolář, 2009).

U nácviku senzomotorické stimulace by měl terapeut dbát na vysokou kvalitu provádění požadovaného pohybu, protože zautomatizovaný pohybový vzorec se velmi těžce obměňuje a je považován za velkou nevýhodu této metody (Kolář, 2009).

- **Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)**

Představuje léčebnou metodu, která využívá neurofyziologické mechanismy, kdy dochází k ovlivnění motorických neuronů předních míšních rohů pomocí aferentních a eferentních impulzů. Aferentní neboli dostředivé impulzy vycházejí ze svalových, šlachových a kloubních proprioceptorů. Eferentní neboli odstředivé impulzy vycházejí z vyšších motorických center reagujících na dostředivé impulzy z dotykových, zrakových a sluchových exteroceptorů. Různé typy hmatů, pasivní nebo aktivní cvičení a dynamická nebo statická práce proti vhodnému odporu jsou vhodné formy pohybového cvičení, které slouží pro správnou stimulaci proprioceptorů (Kolář, 2009; Lewit, 2003).

Zásadou neurofyziologické podstaty této metody je to, že mozek pracuje v pohybech, a ne v jednotlivých svalech. Z tohoto důvodu je v této léčebné metodě využíván nácvik pohybových vzorců, které můžeme označit jako stavební kameny metody PNF (Kolář, 2009).

Stavy po zlomeninách, poranění vazů, šlach a svalů, kloubní kontraktury, onemocnění kloubních struktur, degenerativní onemocnění pohybového aparátu, pooperační léčba, onemocnění CNS a mnoho dalších diagnóz představují stavy pacientů, kdy lze přistoupit k volbě této léčebné metody (Pavlů, 2003).

- **Kondiční cvičení**

Kondiční cvičení je široký obecný pojem, který popisuje léčebnou tělesnou výchovu vedoucí minimálně k udržení fyzického stavu jedince a v lepším případě k jeho zvýšení. Pohledem fyzioterapeuta je důležité působení ovlivňující kloubní pohyblivost, trofiku svalstva, neuromuskulární koordinaci a svalovou sílu pacienta. Tato forma pohybové léčby je velmi prospěšná preventivním účinkem při předcházení komplikací zejména u imobilizovaných pacientů a svým psychologickým působením na pacienta. Pacienty je možno rozdělit podle stupně fyzické kondice a způsobu zátěže do tří skupin.

I. Skupina – pacienti cvičící pouze vleže na lůžku během klidového režimu, kdy upřednostňujeme cviky jednoduché bez zatížení.

II. Skupina – pacienti cvičící v poloze lehu a sedu s vyšším stupněm zatížení zvládající složitější cviky.

III. Skupina - pacienti cvičící ve všech polohách přes leh, sed, stoj a chůzi. Cviky jsou náročnější, ve více opakování a s větším zatížením.

(Haladová, 2004; Chaloupka, 2001)

- **Dechová (respirační) gymnastika (DG)**

Představuje metodu nebo součást respirační fyzioterapie označované zkratkou RFT. Tato metoda se používá jak u pacientů s respiračním onemocněním (obstrukční choroba plicní, bronchopulmonální onemocnění apod.), tak i u pacientů bez dechových obtíží (pooperační stavy, dlouhodobě ležící apod.). Zařazení dechové gymnastiky si terapeut volí podle důležitosti její funkce v rámci léčebné jednotky. Můžeme odlišit zařazení v začátku pro aktivaci pacienta a zařazení na konci, kdy je cílem celkové zklidnění nemocného. Dechový rytmus je důležitou komponentou dechové gymnastiky, určuje si ho výhradně pacienta a terapeut do rytmu nezasahuje (Dvořák, 2007; Kolář, 2009).

Nejčastěji používané typy DG:

- a) **statická DG** – cvičení dechu v různých polohách (nejčastěji sed a leh na zádech) bez souhybu horních končetin a trupu
- b) **dynamická DG** – dechové cvičení je oproti statickému energeticky náročnější, protože je prováděno se zapojením horních končetin a trupu. V tomto typu dechového cvičení hlídáme zadržení dechu pacientem a správné střídání fází nádechu a výdechu.
- c) **lokalizovaná (mobilizační) DG** – smyslem cvičení je soustředěné prohloubené dýchání do jednotlivých částí trupu často kontrolované pomocí ruky terapeuta. Rozdělujeme horní hrudní, dolní hrudní břišní lokalizované dýchání (Kolář, 2009; Haladová, 2007).

- **Cévní gymnastika**

Nedílnou součástí léčebné jednotky musí být cévní gymnastika sloužící především jako prevence proti tromboembolickým nemocem, otokům končetin a žilním komplikacím. Hlavní roli v tomto druhu léčebného cvičení hraje aktivace lýtkového svalstva, které tvoří tzv. žilní pumpu. Lýtkové svalstvo pomocí střídání pravidelné plantární a dorzální flexe nohy nebo pomocí elevace a spuštění dolních končetin omezí setrvání krve v cévách dolních končetin a podporuje návrat krve směrem k srdci (Dvořák, 2007).

2.3 Vertikalizace

Vertikalizace je léčebný postup, který popisuje změnu horizontální (vodorovné) polohy pacienta do polohy vertikální (svislé). Tato léčebná metoda je využívána v momentě, kdy

dochází ke zlepšení zdravotního stavu pacienta a je možno přecházet z polohy vleže na lůžku do polohy vsedě a následnému stojí a chůzi pacienta. V průběhu vertikalizace se mohou objevit nepříjemné pocity spojené se závratí, pocitem slabosti, nevolnosti a dechové tísně, které mohou skončit i ortostatickým kolapsem pacienta. Terapeut proto musí nepříjemným pocitům pacienta předcházet pomocí plynulých přechodů z polohy do polohy a sledováním pacienta (Haladová, 2007).

První dosaženou polohou vertikálním směrem je **sed pacienta v lůžku s extendovanými dolními končetinami**. Do této polohy se pacient dostává aktivním přitažením za hrazdičku pomocí horních končetin a zvednutím trupu čímž se může přesunout do sedu. Terapeut také může pacientovi dopomoci a lze také využít zádové opěrky pro zlepšení stability sedu. Poloha je vhodná pro kondiční cvičení horních i dolních končetin, ale mnoho pacientů dlouho nevydrží s nataženými dolními končetinami. **Sed pacienta na lůžku se spuštěnými bérce** lze označit jako druhou dosaženou polohu vertikálním směrem. Tento typ sedu nacvičujeme opět aktivním zapojením pacienta pomocí slovního návodu, kdy chceme, aby se pacient z polohy vleže na zádech otočil s pokrčenými dolními končetinami na zdravý bok. V této poloze se pacient snaží pomocí horních končetin o odlehčení a zvednutí trupu, čehož dosáhne pomocí zapření spodní horní končetiny o loket a vrchní horní končetiny o dlaňovou část ruky a současným spuštěním pokrčených bérce z lůžka. Během tohoto pohybu je nutné dodržovat zásady bezpečných přesunů pacientů s totální endoprotézou kyčelního kloubu, mezi které patří vložení polštáře nebo nějaké kompenzační pomůcky například použití molitanového klínu pro zabránění addukce v kyčelním kloubu přes střední čáru těla a zabránění zevní rotaci v kyčelním kloubu. V následném sedu také nesmí dojít k flexi v kyčelním kloubu větší než 90°. Jedná se o změnu polohy, které pacienti často nejsou schopni dosáhnout správným pohybovým stereotypem a v závislosti na jejich individuálních schopnostech, proto v tomto případě může opět dojít k dopomoci terapeuta. Velmi důležitou součástí tohoto typu sedu je kontakt obou plosek nohou se zemí, podložkou nebo podloženou bedýnkou čímž zvyšujeme stabilitu sedu. Pozor také na útlak podkolení jamky o hranu lůžka. Tento typ sedu je vhodná cvičební poloha pro kondiční cvičení horních i dolních končetin, trupu, hlavy a lze také využít tzv. rytmické stabilizace, která představuje cviky v různých rovnovážných polohách, kterých je dosaženo vychýlením pacienta ze sedu do různých směrů. Délka cvičební jednotky je závislá na pocitech pacienta se stupni tolerance sedavé polohy (Haladová, 2007).

Stoj pacienta, který je charakterizovaný vzpřímeným svislým postavením těla na dolních končetinách je další součástí vertikalizačního postupu. Nácvik polohy předpokládá zvládnutí

obou zmíněných typů sedu, kdy současně máme otestovanou činnost horních končetin pacienta. Zejména funkce horních končetin, mezi které řadíme opěrné schopnosti HKK, jako je přenášení váhy těla na horní končetiny, síla úchopu a stisku ruky budou velmi důležité při používání kompenzačních pomůcek pro lokomoci v rámci stoje. S nácvikem stojné polohy těla začínáme 2. - 3. den po operaci na základě tolerance sedu. Výchozí polohou pro nácvik stoje pacienta je sed se spuštěnými bérce a pevná opora o plochy nohou. Pacient využívá funkcí horních končetin se současným zapojením zdravé dolní končetiny, břišního a zádového svalstva pro změnu polohy ze sedu do stoje. Protože operovaná dolní končetina musí být během stoje bez zatížení, volíme vhodné kompenzační pomůcky pro stoj, jako jsou chodítka, berle nebo dopomoc kolegy terapeuta. Stabilitu a bezpečnost při nácviku stoje zvyšujeme vhodným postavením terapeuta, který pacienta jistí podepřením v podpaží nebo kolem pasu. Vše záleží na individuálních schopnostech pacient (Haladová 2007; Dvořák, 2007).

2.4 Chůze s berlemi

Nácvik chůze s berlemi lze považovat za dokončení nácviku vertikalizace a to hlavně proto, že musejí být zvládnuty všechny předchozí vertikalizační stupně. Teprve až po zvládnutí polohy v sedě a stoji můžeme přejít na nácvik chůze s berlemi. Prvním úkolem terapeuta je vhodný výběr pacientových berlí, jejich ergonomické nastavení a poučení pacienta o správné manipulaci s lokomoční pomůckou včetně poučení o správné obuvi. Následuje nácvik správného stoje včetně základní instruktáže o manipulaci s berlemi. Posledním krokem je nácvik vlastní chůze (Haladová, 2007).

V praktickém nácviku chůze s berlemi můžeme využít několika dělení, mezi které patří chůze s berlemi podle rytmu, zatížení a podle směru (Haladová, 2007).

2.4.1 Chůze s berlemi podle rytmu

Tento typ chůze lze rozdělit na čtyřdobou, třídobou a dvoudobou chůzi.

- Čtyřdobá chůze:

1. doba – první berle
2. doba – druhá berle
3. doba – operovaná končetina mezi berle
4. doba – zdravá končetina mírně před berle

- **Třídobá chůze:**

1. doba – obě berle současně
2. doba – operovaná končetina mezi berle
3. doba – zdravá končetina mírně před berle

- **Dvoudobá chůze:**

1. doba – obě berle současně s operovanou končetinou
2. doba – zdravá končetina mírně před berle

(Haladová, 2007)

2.4.2 Chůze s berlemi podle zatížení

Z hlediska zatížitelnosti operované dolní končetiny lze nácvik chůze rozdělit na **chůzi bez zatížení neboli s plným odlehčením**, kdy na postiženou dolní končetinu vůbec nedošlapujeme nebo **chůzi s částečným zatížením**, kdy pouze na postiženou dolní končetinu zlehka došlapujeme nebo ji jen pokládáme na podložku. Posledním způsobem může **být chůze s plnou zátěží**, kdy bez omezení na postiženou dolní končetinu došlapujeme plnou vahou těla (Haladová, 2007).

2.4.3 Chůze s berlemi podle směru

V tomto případě lze rozdělit nácvik chůze po rovině, do schodů a ze schodů.

→ **Chůze po rovině**

Tento typ pohybu představuje nejjednodušší nácvik chůze s lokomoční pomůckou, kdy lze využít všechny typy rytmů chůze.

→ **Chůze do schodů**

Jde o pohyb, který pro pacienta představuje motoricky náročnější nácvik pohybu s lokomoční pomůckou než je pohyb po rovině a lze ho rozdělit opět na několik dob.

1. doba – zdravá končetina
2. doba – operovaná končetina
3. doba – obě berle

V případě, že je pacient motoricky zručný, lze v jedné době využít současného pohybu operované končetiny i obou berlí, kdy třídobou chůzi změním na dvoudobou.

→ **Chůze ze schodů**

Z hlediska motorické náročnosti nácviku pohybu s lokomoční pomůckou je tento typ pohybu pro pacienta nejnáročnější. Zejména překonání strachu z možnosti pádu může představovat velkou komplikaci zejména u starších pacientů. Opět lze i tento pohyb rozdělit na několik dob.

1. doba – obě berle
2. doba – operovaná končetina
3. doba – zdravá končetina (Haladová, 2007)

2.4.4 Postavení terapeuta během chůze s berlemi

Postavení terapeuta během nácviku chůze v různých směrech je velmi důležitým bezpečnostním prvkem. Při chůzi po rovině je postavení terapeuta za pacientem, kde je možná fixace pacientovi pánve a tím umožnění větší kontroly pohybu pacienta. Stejně postavení zaujímá terapeut i v případě chůze do schodů, kdy jedna ruka slouží opět ke kontrole pánve a druhá ruka se přidržuje zábradlí. V případě chůze ze schodů je terapeutovo postavení před pacientem a opět využíváme fixace pánve pomocí jedné ruky a přidržení se zábradlí pomocí druhé ruky (Haladová, 2007).

2.5 Pády

Pády představují jeden z hlavních rizikových faktorů úrazů seniorského věku, následkem kterého dochází nejčastěji ke zlomeninám zejména v oblasti proximálního konce stehenní kosti. Uvádí se, že až 30% osob starších 65 let je jednou ročně ohroženo nějakým typem pádu během běžných denních činností (Weber, 2000).

Dělení příčin pádu podle Webera (2000):

- a) mechanické příčiny pádu** – tvoří nástrahy, které musejí senioři překonávat během denních činností. V rámci domácnosti lze zmínit prahy dveří, nášlapné předložky, různé koberečky, kluzké povrchy a nečistoty především v koupelnách, na záchodech nebo schodištích. Velmi často dochází k pádu během cestování v dopravních prostředcích. Za problematické období lze označit zimní měsíce, kdy tvorba ledu, náledí a padání sněhu představují velké riziko pádu.

b) symptomatické příčiny pádu – tyto příčiny jsou důsledkem onemocnění různých tělesných systémů. Časté jsou poruchy rovnováhy během sedu, stoje nebo chůze. Zrakové a sluchové poruchy, vertigo, ztráta svalového tonu, špatná reakce na náhlou změnu polohy těla nebo užívání léků, konzumace alkoholu a mnohé další příčiny lze zařadit do této kategorie (Weber, 2000).

2.5.1 Preventivní opatření pádu a nácvik pádu

Za velmi vhodné preventivní opatření pádu lze považovat eliminaci všech výše zmíněných mechanických příčin pádu zejména v rámci domácího prostředí použitím vhodných kompenzačních pomůcek. Dobrá znalost okolí bytu nebo domu pak může velmi usnadnit pohyblivost ve venkovním prostředí. Nedílnou součástí je také úprava pacientova denního režimu, kdy se snažíme o případnou úpravu správného stoje, chůze, zvýšení svalové síly, zlepšení ohebnosti pacienta a zvýšení nebo udržení tělesné kondice (Haladová, 2007; Dvořák, 2007).

Velmi důležitým článkem rehabilitačního plánu je v tomto období zařazení nácviku pádu, který slouží ke snížení možnosti poranění a následně umožní pacientovi vstát bez cizí pomoci. Výchozí poloha pro nácvik pádu je poloha vleže na podlaze. Lze využít žíněnek nebo karimatek. Přes nácvik jednoduchého otáčení včetně manipulace s lokomoční pomůckou se pacient snaží dostat do polohy vsedě a následně vkleče. Teprve po zvládnutí těchto poloh přecházíme na nácvik pádů ze stoje, kdy je v prvním stupni dopadová plocha umístěna ve výši kolen. Tuto plochu mohou tvořit na sebe naskládané žíněny. Druhým stupněm je pak nácvik pádu z normální výšky až na podlahu. Pacient nacvičuje odhození berlí, odlehčený dopad díky přenosu váhy přes malíkovou hranu ruky a pokrčený loket včetně následného přetočení se na záda (Haladová, 2007; Dvořák, 2007).

Posledním typem cvičení pádu, je nácvik pádu nazad. V tomto případě je nutno stočit směr pádů na bok a pomocí vhodného postavení horních končetin co nejvíce utlumit případný náraz. Rehabilitační ústavy nebo lázeňská zařízení představují vhodně prostory pro nácvik této pohybové činnosti, kterou lze označit jako **školu pádů** (Haladová, 2007; Dvořák, 2007).

2.6 Ergoterapie

Ergoterapie představuje jeden ze základních oborů ucelené rehabilitace, který často doplňuje nebo překrývá činnost ostatních oborů rehabilitačního procesu. Využitím smysluplné činnosti, zaměstnání nebo aktivity slouží ergoterapie jako diagnostický nebo léčebný postup u

pacientů různého věku a různé diagnózy, které mohou zahrnovat fyzické, psychické, mentální a smyslové onemocnění. Cílem ergoterapeutického působení je zvýšení nebo alespoň udržení soběstačnosti pacienta v jeho běžné denní činnosti (Kolář, 2009; Votava, 2005).

Dělení ergoterapie podle Votavy:

Ergoterapie zaměřená na nácvik běžných denních činností – představuje nácvik denních aktivit, které pacient běžně provádí. Lze dále rozdělit na nácvik bazálních a rozšířených aktivit denního života. Mezi **bazální aktivity** lze zařadit nácvik oblékání, osobní hygieny, stravování a přesouvání se. **Rozšířené aktivity** představují složitější činnosti jako cestování v dopravních prostředcích, komunikace s úřady, nakupování, příprava jídla, ovládání telefonu a další (Kolář, 2009; Votava, 2005).

Ergoterapie zaměřená na cílenou oblast – pohybová aktivita je v tomto případě velmi cílená, přesná a postupná, proto vyžaduje odbornou znalost pohybového systému a je také náročnější na vybavení ergoterapeutického pracoviště. Během cvičení jsou využívány různé polohy jako sed nebo stoj. Součástí této formy cvičení je také trénink kognitivních funkcí a motivační cvičení formou tvůrčích schopností pacienta (Kolář, 2009; Votava, 2005).

Ergoterapie kondiční – někdy je také označována jako ergoterapie psychická. Odvrácení pozornosti od negativního působení dlouhodobé hospitalizace přes využití pacientových zájmů a zálib vede k udržení jeho duševní rovnováhy. Jako vhodné metody lze uvést oblíbené pohybové aktivity, společenské hry nebo rukodělné činnosti (Kolář, 2009; Votava, 2005).

Ergoterapie zaměřená na předpracovní hodnocení a trénink – využitím modelových cvičení slouží pro testování a hodnocení pacienta v případě, že je možnost jeho zařazení do pracovního procesu (Votava, 2005).

Fraktura proximálního konce stehenní kosti se vyznačuje poruchou funkce kyčelního kloubu a celou řadou omezení, které jsou dané anatomii a biomechanikou kyčelního kloubu. Většina zlomenin v oblasti proximálního konce stehenní kosti se řeší chirurgicky pomocí *osteosyntézy, totální endoprotézy a cervikokapitální náhrady*. Především v situacích, kdy je tento typ zlomeniny řešen pomocí *aloplastiky kyčelního kloubu* je nutné stanovit několik režimových doporučení a opatření, které by měl pacient dodržovat. *Flexe přes 90°, rotace a addukce přes osu těla* představují velmi rizikové pohyby v kyčelním kloubu, které mohou vést k uvolnění kloubní náhrady, a pacient by se jim měl vyvarovat (Klusoňová, 2011).

Režimová opatření v rámci lůžka

Do této kategorie opatření lze zařadit pevnou matraci, vhodný je jeden polštář pod hlavou, pacient nesmí křížit a vytáčet operovanou dolní končetinu. Vhodná poloha je v pozici, kdy koleno a špička nohy směřují směrem ke stropu a celá dolní končetina je v mírné abdukci. Při změně polohy z lehu na zádech do sedu, lehu na zdravý bok nebo lehu na břicho je nutno vložit pacientovi mezi kolena vhodnou pomůcku například polštář, aby nedošlo k nežádoucí addukci operované dolní končetiny přes středovou osu těla. Leh na operované straně je možný až po dvou měsících léčby (Klusoňová, 2011).

Režimová opatření v rámci sedu

Během polohy vsedě by se pacient měl vyvarovat flexi v kyčelním kloubu větší než 90°, je opět zakázáno křížení a rotování dolních končetin včetně omezení rotace, předklonu a úklonu trupu. Pravá i levá polovina hýždí je zatěžována rovnoměrně, chodidla směřují rovnoběžně. Důležitou součástí je vhodná ergoterapeutická léčba, kdy se pacient pomocí vhodných kompenzačních pomůcek učí správnému způsobu oblékání, osobní hygieně nebo například správnému ergonomickému nastavení při řízení motorového vozidla včetně nasedání a vysedání z něj (Klusoňová, 2011).

Režimová opatření v rámci chůze

Mezi základní opatření nácviku chůze patří volba vhodné obuvi. Sportovní obuv, sandály s pevným opatkem, polobotky s měkkou podrážkou, domácí obutí s pevnou podrážkou v kombinaci s vhodnou lokomoční pomůckou lze považovat za vhodné k nácviku všech typů chůze. Důležité je, aby obuv pevně přiléhala a nedocházelo ke skluznému posunu. Během nácviku chůze je dále důležitá kontrola správného postavení operované dolní končetiny, především nesmí docházet k jejímu vytáčení. Ergoterapeut s pacientem dále nacvičuje chůzi v rámci městské hromadné dopravy a cestování nebo zkouší nácvik chůze v kombinaci s nakupováním a následné přenášení potravin s využitím batohů. Nedílnou součástí tohoto režimového opatření je doporučení vhodné sportovní aktivity kam řadíme plavání, jízdu na kole a nenáročnou turistiku. Zcela nevhodné jsou činnosti, kde dochází k nárazům, otřesům, doskokům a prudkým pohybům (Klusoňová, 2011).

Režimové opatření v rámci domácího prostředí

Velmi důležitým poradcem pro případnou úpravu domácího prostředí je opět školený ergoterapeut. V jeho kompetenci je i architektonická úprava bytu včetně volby vhodných kompenzačních pomůcek. Jako několik příkladů režimového opatření lze zmínit například zvýšení lůžka, úpravy křesel a židlí, volby vhodných typů nástavců na WC, sprchový kout je lepší než vana, madla, úchyty, protiskluzové podložky, úpravy podlahových krytin a mnoho dalších úprav (Klusoňová, 2011).

2.7 Fyzikální terapie

2.7.1 Hydroterapie

Kolem třetího týdne od operačního zákroku obvykle dochází k zahojení jizvy a vytažení stehů. V tomto období lze přistoupit k léčbě pomocí aplikace vodního prostředí, které lze rozdělit na několik vhodných forem uvedených níže (Capko, 1998; Kolář, 2009).

Hydrokinezioterapie

Jde o léčebnou metodu, kdy je pohybová terapie prováděna ve vodním prostředí. Toto cvičení má celou řadu výhod, které vyplývají z fyzikálních vlastností vody a vodního prostředí. Mezi nejdůležitější výhody patří mechanické účinky vody, mezi které řadíme hydrostatický tlak, vztlak a odpor. Hydrostatický tlak, který působí na ponořené části těla a způsobuje jejich lehkou kompresi, ovlivňuje návrat žilní krve a vstřebávání otoků. Vztlak vody nadlehčuje pacienta, umožňuje odlehčení postižené končetiny, což má za následek snížení bolestivosti. Vztlak dále umožňuje šetrnější pohyb v kloubech. Překonání odporu vodního prostředí slouží pro zlepšení svalové síly. Velkou výhodou je také to, že při cvičení ve vodě nedochází k otřesům a nárazům (Dvořák, 2007; Kolář 2007).

Perličková lázeň

Perličková lázeň je založena na účinku bublinek plynu, které stoupají ode dna speciálně upravené vany směrem k povrchu. Pohyb bublinek stimuluje kůži ponořených částí těla ve vaně. Výsledkem je jemný masážní účinek, který vede k celkovému zklidnění pacienta (Capko, 1998).

Vířivá lázeň

Představuje další vodní proceduru, která je vhodná u pooperačních stavů nebo při úrazech pohybového aparátu. Vede ke zlepšení metabolismu, prokrvení tkáně a dále stimuluje kožní receptory dolních končetin. Existují dva způsoby aplikace. Jako první lze uvést tzv. **částečnou vířivou lázeň**, kdy ovlivňujeme pouze dolní končetiny. Druhým způsobem je **celková vířivá lázeň** (Capko, 1998).

2.7.2 Termoterapie

Dříve bylo zmíněno, že nejčastějším řešením zlomeniny proximálního konce stehenní kosti je chirurgická intervence. Výsledkem operačního zákroku je tvorba otoku a zvýšená bolestivost v okolí rány. Metodou volby je proto **negativní termoterapie**, která je aplikována prostřednictvím tzv. **kryosáčků** a často je označována jako **parciální kryoterapie**. Tento způsob terapie je aplikován přímo v místě rány, kdy se přes několik vrstev bavlněné látky přikládá několik kryosáčků o teplotě -18°C zhruba na dobu 15 minut. V místě aplikace poté dochází k ochlazení tkáně, krátké vazokonstrikci, zpomalení metabolismu a snížení vedení nervových vzruchů. Všechny tyto účinky vedou ke snížení bolestivosti. Lidské tělo následně reaguje krátkou vazodilatací, která vede ke zrychlení krevní cirkulace a hyperémii. Výsledkem je pak snížení otoku (Poděbradský, 2009).

2.7.3 Fototerapie

Fototerapie představuje metodu volby především pro ovlivnění hojení pooperační rány a následně vzniklé jizvy. Léčebný účinek je z hlediska působení této fyzikální terapie způsoben **polarizovaným zářením**. V tomto případě lze použít dvě metody fototerapie, mezi které řadíme **laser** a **bioptronovou lampu** (biolampu), (Poděbradský, 2009).

Laser

Jde o metodu, která využívá **monochromatický typ polarizovaného záření**. Specifická charakteristika laserového paprsku je monochromaticnost, polarizované záření, koherence a malá rozbíhavost. Tento typ fyzikální terapie lze aplikovat na všechny typy jizev. Možnost využití metody na jizvy čerstvé, bolestivé nebo starší a keloidní považujeme za velkou výhodou této metody (Poděbradský, 2009).

Hlavní účinky laserové terapie:

- **biostimulační účinek** – ovlivňuje funkce buněk v jednotlivých tkáních prostřednictvím zvýšení jejich mitotické aktivity. Důsledkem zvýšení činnosti buněk je například zvýšení tvorby kolagenu a následné zvýšení pevnosti tkáně, podpora novotvorby cév, urychlení obnovy výstelkových buněk nebo vyšší využití glukózy a kyslíku (Poděbradský, 2009; Capko, 1998).

- **analgetický účinek** – způsobí vyplavení látek, které snižují vnímání bolesti tzv. endorfinů, normalizuje místní koncentraci vodíkových iontů neboli pH, vede ke zlepšení mikrocirkulačního oběhu, působením na nervosvalové ploténky může vést ke svalovému uvolnění (Poděbradský, 2009; Capko, 1998).

- **protizánětlivý účinek** – v tomto případě dochází k podpoře činnosti působků, které ovlivňují tvorbu zánětlivého procesu. Můžeme zmínit například zvýšenou stimulaci monocytů, makrocytů, zvýšení fagocytózy a prostaglandinu E (Capko, 1998).

Biptronová lampa (biolampa)

Na rozdíl od laserové terapie se jedná o **polychromatické polarizované záření**, které se liší i tím, že není koherentní a je cíleno na větší aplikační oblast. Hlavním účinkem bioptronové lampy je biostimulační působení na poraněnou tkáň podobně jako u laseru (Capko, 1998; Poděbradský, 2009).

2.7.4 Mechanoterapie

Jedná se o využití mechanické energie k léčebným úkonům. Do této oblasti lze zařadit účinek polohování, měkkých technik, motodlahy a vakuum-kompresivní terapie (Poděbradský, 2009).

Polohování

Tato metoda mechanoterapie a její zásady je popsána v kapitole 2.2.5.

Měkké techniky (myofasciální techniky)

Představují manuální ošetření reflexních změn vyskytujících se v kůži, podkoží, fasciích a svalech. Podstatnou roli hrají měkké techniky **péče o jizvu**. Metodika ošetření jizvy je založena na vytvoření kožní řasy ve tvaru písmene C nebo S za pomoci prstů horních

končetin. Technika vede k uvolnění kůže a podkoží proti spodině a zamezuje vytvoření jizevnatých srůstů. Ve třetím a čtvrtém týdnu po operačním výkonu dochází ke snížení mechanické odolnosti jizvy z důvodu vytažení stehů, proto zařazujeme do rehabilitačního procesu tzv. **tlakové masáže**, kdy pomocí prstu tlačíme přes jizvu proti spodině v délce asi 30 sekund. Po následném uvolnění tlaku dochází ke zrudnutí a opětovném prokrvení ošetřovaného místa. Vhodný léčebný prostředek k ošetření jizvy představuje také použití vhodných mastných krémů, které slouží proti vysychání a podráždění jizvy zejména od třetího týdne po operaci. Důležité režimové opatření v péči o jizvu, představuje vyvarování se přímým účinkům slunečního záření v prvním půlroce pooperačního období z důvodu zvýšené náchylnosti jizvy k pigmentaci. Pacient je v průběhu celkové rehabilitace poučen, že celková doba péče o jizvu může trvat okolo jednoho roku (Rychlíková, 2004).

Vakuum-kompresivní terapie

Metoda je využívána pro svůj trofotropní a přímý antiedematózní účinek, které jsou založeny na principu střídání přetlaku a podtlaku ve skleněném válci. Tento válec slouží jako vzduchotěsné prostředí pro umístění postižené končetiny. Přetlakem je docíleno vytlačení krve z kapilárního řečiště, které vede k urychlení návratu žilní krve a způsobí i odtok lymfy. Podtlak slouží ke zlepšení přitoku krve, který se označuje jako pasivní hyperémie (Poděbradský, 2009).

Motodlaha

Motodlaha (viz. Příloha XVI.) je elektrický přístroj, který lze využít v rámci doplňkové léčby zlomeniny proximálního konce stehenní kosti. Přístroj slouží k vykonání pasivního pohybu operované končetiny podle přesně nastaveného kloubního rozsahu (Kolář, 2009).

2.7.5 Elektroterapie

Nejčastějším způsobem léčby zlomeniny v oblasti proximálního konce stehenní kosti je operační zákrok, který využívá kovový materiál jako vhodný typ osteosyntézy. Protože z fyzikální terapie víme, že kovový materiál umístěný v proudové dráze nebo pod místem aplikace elektrického proudu představuje obecnou kontraindikace elektroléčebného procesu. Z tohoto důvodu je tato část fyzikální terapie značně omezena. Jako výjimku lze použít **distanční nízkofrekvenční elektroterapii**, mezi kterou řadíme **distanční elektroterapii** a **magnetoterapii** (Poděbradský, 2009).

Distanční elektroterapie (DET)

Pomocí speciálního aplikátoru uloženého těsně nad povrchem těla dochází k využití nízkofrekvenčního elektrického pole s potlačením jeho magnetické složky. Kovový implantát v tomto případě pak není překážkou a není považován za obecnou kontraindikaci. Velkou výhodou také představuje možnost aplikace DET přes sádrovou fixaci a oděv pacienta. Vhodným typem elektrických proudů používaných pro distanční elektroterapii jsou tzv. **Bassetovy proudy**, kdy se jedná o pulzní monofázické proudy s frekvencí 72 Hz. Působením distanční elektroterapie lze docílit zlepšení a urychlení hojení měkkých tkání, snížení bolestivosti a potlačení zánětlivých procesů nebo vazodilatační působení s myorelaxačním účinkem (Poděbradský, 2009).

Magnetoterapie

V případě, že byl během operačního zákroku jako osteosyntetický materiál nebo vhodný implantát použit diamagnetický kov, lze uvažovat o využití pulzní nízkofrekvenční magnetoterapie jako metodě volby, která využívá působení analgetického, trofotropního a disperzního účinku pro zlepšení zejména elasticity měkkých tkání nebo urychlení přestavby kostní tkáně (Poděbradský, 2009).

2.7.6 Balneoterapie

Jde o obor, který k léčebnému procesu využívá aplikace přírodních léčivých zdrojů v lázeňských zařízeních. Mezi tyto zdroje řadíme minerální vody, peloidy, plyny a působení vhodného klimatu, které jsou aplikovány vždy pod lékařským dohledem. Součástí pobytu v lázeňském prostředí je také stanovení režimových opatření v rámci fyzikální léčby, kinezioterapie, farmakoterapie a dietních návyků. Balneoterapii specializující se především na stavy po těžkých frakturách a aloplastikách umožňují lázně Bohdaneč, Jáchymov a Darkov (Jandová, 2009).

2.8 Psychologická a sociální problematika onemocnění

Zlomeniny v oblasti proximálního konce stehenní kosti představují velmi časté a nepříjemné onemocnění. Odborná literatura uvádí, že je postiženo až 12 000 pacientů ročně, jejichž věková hranice je v průměru kolem 80 let. V takto vysokém věku pacienti trpí množstvím přidružených onemocnění a lze je označit jako tzv. polymorbidní pacienty. Celková rehabilitační léčba je v tomto případě velmi náročná, dlouhá a nezdědka končící smrtí

pacienta. Proto tento typ zlomenin můžeme označit jako problém nejen medicínský, ale i ekonomický a sociální (Kolář, 2009).

Zlomenina proximálního konce stehenní kosti ve vysokém věku představuje velký zásah do pacientova života a značné ovlivnění i jeho blízkých. Pacient ztrácí svoji soběstačnost a je odkázán na pomoc druhých. Dlouhodobý pobyt v nemocnici, ztráta soběstačnosti, omezená pohyblivost a mnoho dalších komplikací vedou k pocitům úzkosti a deprese. Následkem může být celkově negativní zhoršení stavu pacienta. Úspěch rehabilitační léčby je proto podmíněn především psychickými a kognitivními schopnostmi pacienta (Kolář, 2009).

Návrh plánu ucelené rehabilitace

Plán ucelené rehabilitace při zlomenině proximálního konce stehenní kosti je výsledkem spolupráce oborů ucelené rehabilitace, mezi které řadíme léčebné, pracovní, sociální, pedagogické a psychologické obory. Cílem tohoto plánu je zpětné zařazení pacienta do běžného života nebo minimalizace následků poranění. Z časového hlediska rozlišujeme **krátkodobý a dlouhodobý rehabilitační plán** (Votava, 2005).

Krátkodobý rehabilitační plán

Jde o léčebný program pacienta, který je zahájen první pooperační den a může trvat až šest měsíců. V tomto plánu je zahrnuta hospitalizační léčba na nemocničním lůžkovém oddělení. Pacient je poté propuštěn buď do domácího prostředí, nebo zařízení odkud byl do nemocnice přijat. Následuje ambulantní léčba v rehabilitačním zařízení, pacientovi také může být předepsán pobyt v lázeňském prostředí nebo jiném specializovaném rehabilitačním zařízení. Během hospitalizačního pobytu pacienta stojí v popředí léčby zvyšování rozsahů pohybů v kyčelním kloubu, zlepšení svalové síly a pomocí kinezioterapie ovlivňujeme celkovou kondici pacienta. Následuje zácvik pacienta v rámci vertikalizace a všech druhů chůze s lokomočními pomůckami, pacient se zacvičuje v běžných denních činnostech. Důležitou součástí tohoto období je i edukace pacienta o správné péči o jizvu včetně vysvětlení zakázaných pohybů, kterým by se měl vyvarovat (Dvořák, 2007).

Dlouhodobý rehabilitační plán

V tomto případě se jedná o soubor doporučení ucelené rehabilitace, které by měl pacient dodržovat do konce života v rámci domácího prostředí nebo místa, kde žije. Jedná se o popis režimových opatření, doporučení vhodných cvičebních jednotek a sportovních činností,

dodržování správně životosprávy nebo popis aktivit, kterým je třeba se v rámci onemocnění vyhýbat. Dále jde o doporučení pravidelných lékařských kontrol a prohlídek (Dvořák, 2007).

3 KAZUISTIKA

3.1 Základní údaje

Jméno pacienta (iniciály): A. S.

Pohlaví: žena

Věk: 90 let

Krevní tlak (při příjmu) : 165/120 mm Hg

Tepová frekvence (při příjmu) : 80/min

Výška: 165 cm

Tělesná hmotnost: 80 kg

BMI: 29 (nadváha)

Příjem pacientky na I. chirurgickou kliniku Fakultní nemocnice u sv. Anny z důvodu subkapitální zlomeniny proximálního konce stehenní kosti na levé končetině proběhl dne 9. 3. 2018. Operační řešení pomocí cervikokapitální protézy (CKP) bylo provedeno dne 13. 3. 2018. V průběhu hospitalizace byla pacientka umístěna na traumatologickém oddělení 43. Zde ležela do 22. 3. 2018. Následující den byla převezena do Doléčovacího a rehabilitačního oddělení Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně.

3.2 Anamnéza

Rodinná anamnéza

Matka zemřela ve věku 65 let z důvodu infarktu myokardu. Otec zemřel ve věku 71 let. Pacientka má dva bratry. První bratr ve věku 94 let je zdravý, druhý zemřel ve věku 68 let na zhoubný nádor tlustého střeva. Pacientka je matkou dvou synů ve věku 66 let a 61 let, oba jsou bez zdravotních komplikací.

Osobní anamnéza

Pacientka prodělala odstranění slepého střeva pomocí dolní střední laparotomie. Ve věku 44 let si při pádu z třešně zlomila obratel. Na další onemocnění si nevzpomíná a k lékařům moc nechodí.

Gynekologická anamnéza

Pacientka je po dvou fyziologických porodech a má dva syny. Abortus neuvádí. Na poslední menstruaci si nepamatuje a subjektivní potíže nemá.

Farmakologická anamnéza

Anopyrin 100 mg, Nitrendipin 20 mg ½-0-0, Vasocardin 100 mg ½-0-½, Zolpidem 10 mg na noc.

Alergie

Udává pouze atopický ekzém v jarním období jinak je bez dalších alergií.

Fyziologické funkce

Pacientka neuvádí žádné obtíže v rámci močení, stolice, spánku i stravovacích návyků.

Abusus

Nekuřačka, alkohol pije pouze příležitostně jako přípitek, dá si jednu kávu za den.

Rehabilitační anamnéza

Rehabilitace podstoupila po zlomenině obratle cca ve 44 letech, podrobnosti si ale nepamatuje.

Pracovní a sociální anamnéza

Pacientka je vyučená švadlena. Dále pracovala ve zbrojovce jako soustružnice ručně obrábějící železné materiály. Žije sama v rodinném domě se zahrádkou, kde celý život manuálně pracovala. Sama si zvládá zajít do obchodu pro drobný nákup. K chůzi nepotřebuje lokomoční pomůcky. Její manžel zemřel ve věku 93 let a v současné době se o ni stará syn, který bydlí ve stejné vesnici.

Sportovní anamnéza

V rámci rekreačního sportu se účastnila několik sokolských sletů. Závodní sporty nikdy neprovozovala. Velkou zálibou byla práce okolo rodinného domu včetně starání se o zvířata a zahradu a všechny typy manuálních prací.

Nynější onemocnění

Pacientka dne 9. 3. 2018 zakopla a upadla v domácím prostředí. Cítila prasknutí a bolestivost v oblasti proximálního femuru a nemohla se postavit. Asi po dvou hodinách ji našel syn a zavolal rychlou záchranou pomoc.

3.3 Diagnóza při přijetí

Pacientka byla přijata a hospitalizována pro subkapitální zlomeninu v oblasti proximálního konce stehenní kosti na levé končetině.

3.4 Lékařská vyšetření a léčba nemocného

Klinický stav při přijetí

Celkový stav pacientky byl alterován pro bolest, vitálně byl stav kompenzovaný. TK 165/120 mm Hg, tepová frekvence byla 80 tepů/min. LDK byla zkrácena a zevně rotována. Pohyb v kyčelním kloubu byl nemožný pro bolest. Nebyly nalezeny známky poškození periferních nervů a neurocirkulačních poruch. Následné rentgenové vyšetření odhalilo subkapitální zlomeninu levého femuru viz RTG uvedené v Příloze XII. a XIV. Stav byl konzultován na ortopedické klinice a nebyl vhodný pro řešení pomocí totální endoprotézy. Byla indikována léčba pomocí CKP (cervikokapitální protézy), doporučeno přijetí na odd. 43. Následně byly podány analgetika, poraněná dolní končetina byla ponechána na trakční dlaze a provedlo se interní a předoperační vyšetření, včetně předoperační přípravy, které proběhly bez komplikací. Vzhledem k nekomplikovanému stavu pacientka mohlo být přistoupeno k operační léčbě.

Operační léčba

Průnik ke krčku levé stehenní kosti byl proveden přístupem dle Watson-Jonese v klidné endotracheální celkové anestézii (CA) a antibiotikové cloně. V tomto místě byla po obnažení krčku resekci kloubního pouzdra nalezena subkapitální zlomenina. Krček byl zkrácen pilou a následně vytažen pomocí vývrtky. Poté byla extrahována hlavice stehenní kosti o velikosti 46 mm v průměru. Dalším krokem byla revize acetabula a změna polohy femuru, následovaná průnikem do dřevěné dutiny stehenní kosti a vložením zkušební hlavice o průměru 46 mm, která po zakloubení plně vyhovovala. Dále došlo k záměně této hlavice za standardní ocelovou cervikokapitální protézu Beznoska o průměru 56 mm, která byla zacementována do stehenní kosti, a pak zakloubena. Dle kontrolního RTG snímku viz Příloha XV. bylo postavení exaktní. Proběhla kontrola hemostázy, zavedl se proximální redonův drén ke kloubnímu pouzdru následovaný rekonstrukcí kloubního pouzdra. Šití rány po vrstvách bylo dalším stupněm této operační léčby. Nejdříve došlo k sešití pod fascií lata, následované sešitím podkoží a kůže. Vyčištění rány, zavedení redonových drénů kvůli podtlaku a krytí sterilním materiálem představovaly poslední kroky této operace.

Ordinace léčebné rehabilitace

Pacientka byla po celou dobu své hospitalizace umístěna na traumatologickém oddělení 43 I. chirurgické kliniky FN u sv. Anny. Její pooperační stav probíhal bez komplikací. Byl indikován běžný léčebně-rehabilitační postup u zlomenin proximálního femuru řešených pomocí cervikokapitální protézy (CKP) a pacientka ho velmi dobře plnila.

3.5 Léčebně-rehabilitační vstup vedený autorem práce

Do rehabilitačního procesu jsem se zapojil 14. 3. 2018, tedy první den po operaci pacientky.

3.5.1 Vstupní kineziologický rozbor

Vstupní kineziologické vyšetření bylo provedeno během prvního a druhého dne po operaci pacientky jako součást rehabilitačních vstupů. Klinický stav pacientky neumožňoval provést vyšetření pánve, dynamické vyšetření páteře, statické vyšetření ve frontální, sagitální a dorzální rovině pomocí olovnice nebo nášlapných vah. Vstupní antropometrické a goniometrické vyšetření bylo velmi omezeno pro bolestivost v okolí operační rány. Na operované LDK se v oblasti mezi kyčelním a kolenním kloubem nacházel velký otok a nebylo možné palповat velký chocholík. Zavedení dvou redonových drénů a aplikace sterilního krytí byly také značnou komplikací. Možné měřitelné pohyby a obvody, včetně vstupního orientačního svalového testu byly měřeny a prováděny ve standardních i v modifikovaných polohách.

Pacientka byla během všech vyšetření orientovaná osobou, místem i časem a plně spolupracovala.

Vstupní vyšetření vleže na zádech

Pacientka během vyšetření ležela na zádech v upraveném nemocničním lůžku s rovným podkladem.

- **aspekce** – na první pohled byla patrná mírná zevní rotace operované levé dolní končetiny, snížený svalový tonus a lehce vysušená až rohovatějící kůže v oblasti levého bérce. Oblast kyčelního kloubu byla postižena velkým otokem, který zasahoval až ke kloubu kolennímu. Operační rána byla sterilně překryta. Oba kolenní klouby byly ve stejné výšce bez varozity i valgozity. Pupek se nacházel ve střední ose těla. V této oblasti byla také viditelná jizva po dolní střední laparotomii. Hrudník byl symetrický, rozvíjející se při nádechu. Dechová vlna postupovala distoproximálním směrem. Ramenní klouby byly symetrické a ve stejné výšce, horní končetiny se jevíly také symetrické. Hlava byla v ose těla.

- **palpace** – ozřejmila stejnou výšku předních horních spin, citelnou bolestivost v okolí operační rány, mírné snížení svalového tonu čtyřhlavého svalu stehenního na operované dolní končetině a neulpívající pately obou končetin.

Vstupní antropometrické rozměry podle Haladové (2010)

Vyšetřovací poloha pacientky byla v leže na zádech. Do operační rány byly zavedeny dva redonovy dreny a rána byla kryta širokým sterilním materiálem, proto nebylo možné měření anatomické a funkční délky operované levé dolní končetiny. Stejně tak nebylo možné změřit délku a obvod stehna na této končetině.

Tab. č. 1: Vstupní délkové rozměry dolních končetin u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

měřená délka (cm)	zdravá PDK	operovaná LDK
stehno	44	neměřeno
bérec	37	37
anatomická	75	neměřeno
funkční	78	78
umbilikomaleolární	82	82

Tab. č. 2: Vstupní obvodové rozměry dolních končetin u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

měřený obvod (cm)	zdravá PDK	operovaná LDK
stehno	50	55
koleno (15 cm nad patelou)	41	45
lýtka	34	34
kotníky	25	25
hlavice metatarsů	23	23

Vstupní goniometrické rozměry podle Haladové (2010)

Vstupní goniometrické vyšetření kyčelního kloubu bylo velmi omezeno vzhledem ke klinickému stavu pacientky, proto některé rozsahy pohybů nemohly být změřeny. Flexe v kyčelním kloubu byla měřena při současné flexi v kolenním kloubu v leže na zádech.

Měření flexe kolenního kloubu probíhalo v leže na zdravém boku, extenze v leže na zádech.

Tab. č. 3: Vstupní goniometrie kyčelních kloubů u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

měřený aktivní pohyb	zdravá PKD	operovaná LDK
flexe	110°	55°
extenze	neměřeno	neměřeno
abdukce	28°	17°
addukce	18°	neměřeno
vnitřní rotace	16°	neměřeno
vnější rotace	20°	neměřeno

Tab. č. 4: Vstupní goniometrie kolenních kloubů u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

měřený aktivní pohyb	zdravá PDK	operovaná LDK
flexe	110°	75°
extenze	0°	0°

Vstupní vyšetření svalové síly podle Jandy (2004)

Vstupní vyšetření svalové síly kyčelního kloubu bylo opět omezeno klinickým stavem pacientky. Současný stav umožnil orientační měření svalové síly neoperované pravé dolní končetiny. U operované dolní končetiny bylo provedeno orientační vyšetření pouze v rámci flexe, extenze a abdukce. Addukce, vnitřní a vnější rotace v kyčelním kloubu na postižené straně byly kontraindikovány a nebyly měřeny. Obě měření probíhala v poloze v leže na zádech.

Kolenní kloub byl měřen v poloze na zdravém boku pouze v rámci flexe. Extenze byla změřena v leže na zádech.

Tab. č. 5: Vstupní orientační svalový test kyčelních kloubů u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

testovaný pohyb	zdravá PDK	operovaná LDK
flexe	5	3
extenze	5	3
abdukce	5	3
addukce	5	neměřeno
vnitřní rotace	5	neměřeno
vnější rotace	5	neměřeno

Tab. č. 6: Vstupní orientační svalový test kolenních kloubů u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

testovaný pohyb	zdravá PDK	operovaná LDK
flexe	5	3+
extenze	5	3+

Vstupní hodnocení sebeobsluhy a přesunů v rámci lůžka

Pacientka neměla problém se sebeobsluhou v dosahu lůžka, kdy si zvládla podat věci ze stolku a následně je vrátit zpět. K přesunům v lůžku využívala hrazdičku a silné horní končetiny. Částečně zvládla přetočení se na zdravý bok s polštářem umístěným mezi kolena. Během tohoto vyšetření nebyla pacientka schopna vertikalizace do sedu se spuštěnými bérce, stojí v chodítku nebo chůze.

Krátkodobý rehabilitační plán

Hospitalizační fáze léčebné rehabilitace pacientky na traumatologickém oddělení 43 Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně probíhala od 9. 3. 2018 do 22. 3. 2018. Následující den byla paní A. S. převezena do Doléčovacího a rehabilitačního oddělení téže nemocnice v Novém Lískovci v Brně.

S pacientkou jsem byl seznámen 14. 3. 2018, první den po operaci. Byl jsem velmi mile překvapen, že i přes vysoký věk (90 let) se jednalo o velmi vitální ženu, která byla od začátku spolupracující, motivovaná a orientovaná. Během osmi dní od operace jsme spolu absolvovali jedenáct rehabilitačních cvičení.

Rehabilitační vstupy byly ze začátku zaměřeny na prevenci pooperačních komplikací pomocí respirační a kardiovaskulární fyzioterapie, následované kondičním cvičením pro udržení a zlepšení celkové kondice, včetně udržení a zvýšení kloubní pohyblivosti. Využito bylo aktivního cvičení horních končetin, zdravé dolní končetiny následované aktivním cvičením s případnou dopomocí postižené dolní končetiny. Pro zvýšení svalové síly jsme využívali izometrického cvičení, cvičení proti odporu a různých tlakových cviků za pomoci overballu a pěnových míčků. Nedílnou součástí bylo využití technik postizometrické a antigravitační relaxace, senzomotrické stimulace, včetně využití měkkých a mobilizačních technik.

Léčebná tělesná výchova byla používána v různých cvičebních polohách, které jsou podrobně popsány v následující kapitole, stejně jako dosažení změn během nácviku vertikalizace, která probíhala standardním způsobem.

Započatý léčebný proces dále pokračoval a byl zdokonalován v Doléčovacím a rehabilitačním oddělení v Brně, kam byla pacientka přeložena dne 23. 3. 2018.

3.6 Průběh léčebné rehabilitace

1. návštěva – středa 14. 3. 2018 (1. den po operaci, v 8'30hod)

První návštěva probíhala na standardním pokoji. Pacientka byla vzhledem ke svému vysokému věku ve velmi dobrém psychickém rozpoložení a velmi dobré zdravotní kondici, byla orientována osobou, místem i časem. Po představení a seznámení jsem se přistoupil k odebrání anamnézy, provedl jsem prvotní vyšetření aspekci a částečnou palpaci. Následovalo odebrání údajů v rámci antropometrického a goniometrického vyšetření, které bylo velmi omezeno na operované levé dolní končetině vzhledem k zavedení dvou drenů v operační ráně.

Cvičební jednotka byla zaměřena úvodem na dechovou gymnastiku. Následovalo kondiční cvičení pomocí horních končetin a zdravé dolní končetiny, která byla cvičena bez omezení. U postižené dolní končetiny jsem se zaměřil na aktivní cvičení prstů a hlezna pouze v rámci cévní gymnastiky vzhledem k bolestivosti, otoku a zavedení dvou drenů do operační rány. Závěrem jsem zařadil několik izometrických cviků na čtyřhlavý sval stehenní a oblast hýžděového svalstva. Pacientce jsem také vysvětlil důležitost umístění polštáře mezi dolními končetinami v rámci vyvarování se nežádoucích pohybů v kyčelním kloubu.

2. návštěva – čtvrtek 15. 3. 2018 (2. den po operaci, v 8'30)

Pacientka byla orientovaná místem, časem i osobou a cítila se dobře. Provedl jsem kontrolu operační rány včetně otoku pomocí aspekce. Zjistil jsem, že z operační rány byly odstraněny oba dreny a celá rána byla přelepena sterilní náplastí.

Během cvičební jednotky jsme zopakovali cviky z předešlého dne, tzn. dechovou gymnastiku, následovanou kondičním cvičením a cévní gymnastikou horních i dolních končetin. Následovalo opět izometrické cvičení především hýžděového svalstva a čtyřhlavého svalu stehenního. Protože ošetřujícím lékařem byl na tento den požadován nácvik vertikalizace do polohy vsedě se spuštěnými bérce, zaměřil jsem velkou část cvičební

jednotky na nácvik správné techniky přetáčení se na zdravý bok a následný přesun do požadované polohy. Pacientka během změny polohy potřebuje dopomoci. Následný sed se spuštěnými bérce je stabilní a bez známek ortostatické hypotenze a pacientka ho velmi dobře toleruje. V této poloze bylo dále provedeno několik cviků na procvičení všech kloubů dolních končetin včetně posílení příslušného svalstva.

Návrat do polohy vleže na zádech byl proveden s dopomocí, pacientka je pak při zaujmutí správné polohy plně soběstačná za pomoci hrazdičky a slovního návodu.

V odpoledních hodinách byla dále aplikována doprovodná léčba pomocí motorové dlaha *Kinetec Spectra* s povoleným rozsahem 0° extenze a 60° flexe v kyčelním kloubu po dobu 30 min.

3. návštěva – pátek 16. 3. 2018 (3. den po operaci, v 10³⁰ hod)

Rehabilitační vstup byl zahájen kontrolním přeměřením operované končetiny a doplněním vyšetření svalové síly podle Jandy, které bylo předchozí dva dny znemožněno z důvodů zavedení drenáže operační rány a následného použití sterilního krytí, které měření neumožnilo. Zjistil jsem přetrvávající otok v oblasti kyčelního kloubu, stehna a nad kolenem. V oblasti bérce, kotníku a nohy měla operovaná končetina stejné obvodové rozměry.

Pacientka se zmínila, že ráno zvracela a cítí se trochu unaveněji než předchozí dva cvičební dny, ale sama projevila zájem o cvičební jednotku. Ta byla zahájena dechovou a cévní gymnastikou. Následovalo kondiční cvičení horních a dolních končetin. Další část byla věnována izometrickému cvičení dolních končetin za použití doplňkových pomůcek, které představoval overball a pěnový míček. Vertikalizace do sedu se spuštěnými bérce probíhala s dopomocí. Vsedě bylo provedeno několik kondičních cviků na horní i dolní končetiny a cviky zaměřené především na zvýšení svalové síly dolních končetin.

Za pomoci kolegyně jsme pacientku vertikalizovali do stoje s povolenou 50% zátěží oprované dolní končetiny. Stoj byl pacientkou tolerován. Návrat do polohy vsedě se spuštěnými bérce a následně vleže na zádech byl proveden s dopomocí. Přesuny vleže na zádech v rámci lůžka pacientka zvládá samostatně pomocí slovního instruktáže a hrazdičky.

V odpoledních hodinách byla aplikována motorová dlaha *Kinetec Spectra* ve stejném kloubním rozsahu a časovém intervalu aplikace jako předešlý den.

4. návštěva – sobota 17. 3. 2018 (4. den po operaci, ve 13 hod)

Po kontrolním přeměření otoku operované končetiny, který stále přetrvává, jsme rehabilitační vstup zahájili dechovou a cévní gymnastikou. Protože pacientka velmi dobře tolerovala předchozí den nácvik vertiklizace do sedu a sama si řekla, že by ráda cvičila vsedě, tak následující část cvičební jednotky byla věnována kondičnímu a izometrickému cvičení vsedě za použití overballu a pěnového míčku pro zpestření cviků.

V poslední části cvičební jednotky byl proveden nácvik vertikalizace do stoje s 50% zatížením operované dolní končetiny za pomoci pultového chodítka (viz. Příloha XVII.), který pacientka z velké části zvládla sama. Byla nutná pouze instruktaž správného úchopu madel na chodítku a zajištění pacientky proti případnému pádu. V této poloze pacientka zvládla přenášení váhy z jedné končetiny na druhou a přešlapování na místě se zaměřením na odlehčování operované dolní končetiny.

Následný sed se spuštěnými bérce byl docílen s částečnou dopomocí, leh na zádech pak s plnou dopomocí. Přesuny v lůžku v poloze na zádech pacientka zvládá samostatně.

V dopoledních hodinách se pokračovalo v zavedené doprovodné léčbě pomocí motorové dlahy *Kinetec Spectra* beze změny kloubních rozsahů a časového intervalu aplikace jako v předešlých dnech.

5. návštěva – neděle 18. 3. 2018 (5. den po operaci, v 9 hod)

Jednalo se o první cvičební jednotku tohoto dne. Aspekci a kontrolním měřením byl na operované dolní končetině zjištěn přetrvávající otok v oblasti od kyčelního kloubu až k horní části kolenního kloubu. Pacientka zmínila přetrvávající mírnou bolestivost kolem operační rány. Nicméně byla opět pozitivně naladěna na cvičební jednotku. Po úvodní krátké dechové a cévní gymnastice jsme hned přešli na vertikalizaci do sedu se spuštěnými bérce s dopomocí terapeuta. V této poloze se pacientka cítila stabilně a cvičení se skládalo z několika kondičních cviků na horní končetiny. Dolní končetiny byly cvičeny v rámci kondičních a izometrických cviků opět pomocí overballu a pěnového míčku. Bylo zopakováno několik senzomotorických cviků ke zpevnění břišního a zádového svalstva.

Vertikalizace do stoje byla provedena za asistence druhého fyzioterapeuta. Pacientka opět zvládla přenášení váhy z jedné strany na druhou, dopředu a dozadu včetně přešlapování

na místě. Nově jsme zařadili nácvik chůze, kdy jsme zvládli tři kroky od lůžka a zpět. Opět byl kladen důraz na 50% zátěž operované dolní končetiny.

Sed se spuštěnými bérce docílila pacientka bez dopomoci fyzioterapeutů, bylo provedeno pouze její jištění. Polohy v leže na zádech bylo docíleno opět za pomoci fyzioterapeuta. Následné vyrovnání se v lůžku do správného osového postavení těla pacientka zvládla samostatně za pomoci hrazdičky, elevace pánve a flexe v kyčelních a kolenních kloubech.

6. návštěva – neděle 18. 3. 2018 (6. den po operaci, v 15:30 hod)

Tento rehabilitační vstup představoval druhou cvičební jednotku téhož dne. Na pokoj jsem dorazil v odpoledních hodinách a byl jsem velmi překvapen, když moje pacientka seděla v lůžku se spuštěnými bérce a četla si noviny u pohyblivého stolku. Protože mně pacientka tvrdila, že této polohy dosáhla svépomocí, prosil jsem jí, ať mně znovu ukáže, jak se do sedu se spuštěnými bérce dostala. Její přesun obsahoval několik chyb, a proto jsem provedl znovu edukaci správného přesunu do sedu se spuštěnými bérce.

Vzhledem k poloze pacientky a obsahu dopolední cvičební jednotky, následovala vertiklizace do stoje za pomoci chodítka, které bylo dosaženo bez dopomoci fyzioterapeuta. Pacientka tento pohyb zvládala velmi dobře, proto jsme ho dvakrát zopakovali. Následovalo přenášení váhy do všech směrů a přešlapování na místě s odlehčením operované končetiny. Jako nový prvek bylo zařazeno několik opakování zvednutí operované dolní končetiny od podlahy pomocí flexe v kyčelním a kolenním kloubu a její následná extenze do výchozí polohy.

Následný přesun z polohy ve stoji v chodítku do polohy v sedě se spuštěnými bérce a přesun do polohy v leže na zádech zvládla pacientka samostatně jen na základě slovního návodu.

7. návštěva – pondělí 19. 3. 2018 (6. den po operaci, ve 14 hod)

Cvičební jednotka byla zahájena cévní gymnastikou a kondičním cvičením horních i dolních končetin v leže na zádech. U dolních končetin převažovaly cviky se zaměřením na flexi v kyčelním a kolenním kloubu s následnou extenzí. V této poloze proběhl i nácvik několika izometrických cviků pomocí overballu, především extenze v kyčelním a kolenním kloubu se současným přitážením špiček směrem k hlavě pacientky, kdy byl overball umístěn

pod kolenem. Využil jsem také abdukčních a addukčních pohybů v kyčelním klubu proti odporu mé ruky.

Přesun do polohy v sedě se spuštěnými bérce proběhl s dopomocí, následovala dechová gymnastika, několik kondičních cviků opět na horní i dolní končetiny. Během cviků na dolní končetiny jsme se soustředili na přenášení váhy do špiček, následně do pat a nácvik drobného krokového rytmu a pět jsem využil overballu pro tlakové cvičení dolních končetin.

Polohy ve stoji v chodítku bylo dosaženo bez dopomoci fyzioterapeuta, pouze s jištěním pacientky. Paní se ve stoji cítila velmi dobře, proto jsem se rozhodl, že se budu soustředit na nácvik přechodové fáze ze stoje v chodítku do polohy v sedě se spuštěnými bérce a následně zpět. Celkem jsme tyto polohy prostřídali třikrát. Ve stoji v chodítku byly dále provedeny cviky na přenášení váhy do všech směrů, přešlapování na místě a střídavé zvedání dolních končetin. Následně se paní sama posadila do lůžka. Protože se pořád cítila relativně odpočatě, zkusili jsme nácvik stoje bez chodítka, pouze s jištěním fyzioterapeuta, který zvládla dvakrát s lehkou dopomocí.

V sedu v lůžku se šlapkami na zemi pak proběhl opět nácvik krokového rytmu dopředu a dozadu. Pacientka se pak samostatně přesunula do polohy v leže na zádech a sama si upravila polohu v lůžku díky slovnímu návodu.

V dopoledních hodinách byla pacientce aplikována motorová dlaha *Kinetec Spectra* beze změny hodnot kloubních rozsahů a délky aplikace.

8. návštěva – úterý 20. 3. 2018 (7. den po operaci, v 8 hod)

Rehabilitační vstup představoval první ranní cvičební jednotku během jednoho dne. Když jsem přišel na pokoj, pacientka seděla se spuštěnými bérce na kraji lůžka, proto jsme ihned přešli na dechovou gymnastiku v této poloze. Následovalo kondiční cvičení, kterým byla procvičena pohyblivost všech kloubů horních končetin. U dolních končetin jsem se zaměřil na nácvik svalové síly pomocí tlakových cvičení přes overball.

Vertikalizaci do stoje za pomoci chodítka zvládla pacientka samostatně. Následovalo několik cviků na střídavé zvedání zdravé a operované dolní končetiny. Poté jsme poprvé během rehabilitačních vstupů přešli na nácvik chůze v chodítku po pokoji za asistence moji vedoucí bakalářské práce. Pacientka velmi dobře zvládla, jak úkroky stranou v blízkosti lůžka, otočné manévry s chodítkem, tak následný návrat do polohy v sedě se spuštěnými

bérci. Dále jsme s paní magistrou zkontrolovali i samostatný přesun pacientky v rámci lůžka, kdy byla provedena reedukace pacientky během tohoto pohybu.

9. návštěva – úterý 20. 3. 2018 (7. den po operaci, v 15 hod)

Rehabilitační vstup představoval druhou odpolední cvičební jednotku během jednoho dne a byl zahájen vertikalizací do sedu se spuštěnými bérce, který pacientka zvládla zcela samostatně. Po krátké dechové gymnastice jsme ihned přešli na nácvik stoje s pomocí chodítka opět bez dopomoci. V této poloze následovalo několik kondičních cviků zaměřených především na přenášení váhy ze špiček na paty a ze strany na stranu, včetně střídavého zvedání zdravé a operované dolní končetiny.

V ranním vstupu jsem si ověřil, že pacientka velmi dobře zvládá chůzi v chodítku, a proto jsme se v odpoledním rehabilitačním vstupu zaměřili na prodloužení odejité trasy, kdy jsme po projití pokoje zvládli vyjít i na chodbu chirurgického oddělení. Pacientka se při chůzi cítila stabilně, udávala pouze mírnou bolestivost operované dolní končetiny.

Následný přesun z chodítka do sedu se spuštěnými bérce a do polohy v leže na zádech zvládla opět zcela samostatně včetně změn polohy v rámci lůžka.

Mezi první a druhou cvičební jednotkou byla aplikována motorová dlaha *Kinetec Spectra*. Nově byl během aplikace zvýšen rozsah flexe v kyčelním kloubu na 70°. Doba aplikace zůstala stejná.

10. návštěva – středa 21. 3. 2018 (8. den po operaci, ve 14 hod)

Cvičební jednotka byla zahájena dechovou a kondiční fyzioterapií v sedě se spuštěnými bérce, do kterého se pacientka přesunula bez dopomoci z polohy v leže na zádech. Následoval přesun do stoje v chodítku bez dopomoci a následné zopakování kompletní sestavy cviků z předešlého dne. Bylo vidět, že dochází k velkému pokroku a následně jsme přešli k nácviků chůze.

Při nácviku chůze jsme se zaměřili na úkroky stranou při přesunu u lůžka, správný krokový rytmus, délku kroku a opět na prodloužení délky odejité trasy. Prošli jsme pokoj a velkou část chodby chirurgického oddělení, kde jsme se zastavili u okna a provedli dechovou fyzioterapii a následný přesun zpět do pokoje. Pacientka se cítila stabilně, udávala pouze mírnou

bolestivost kolem operační rány popisovanou spíše jako nepříjemný tlak, který ji v pohybu neomezoval.

Následoval návrat do polohy v sedě se spuštěnými bérce. V této poloze jsme odcvičili několik odporových a tlakových cviků na zvýšení svalové síly dolních končetin za využití overballu.

Přesun do polohy v leže na zádech, úpravy polohy a sebeobsluhu v lůžku zvládla pacientka samostatně.

V dopoledních hodinách bylo využito doprovodné léčby motorovou dlahou *Kinetec Spectra*. Rozsah pohybů a doba aplikace zůstala stejná jako po navýšení předešlý den.

11. návštěva – čtvrtek 22. 3. 2018 (9. den po operaci, v 9 hod)

Jednalo se o poslední návštěvu pacientky. Vzhledem k její motivaci, spolupráci a těšení se na cvičení, jsme se s Mgr. Sedlákovou domluvili, že v první části rehabilitačního vstupu odcvičíme normální cvičební jednotku a ve druhé části udělám výstupní kineziologický rozbor.

Protože jsem věděl, že během kineziologického rozboru bude pacientka provádět velké množství pohybů, které lze použít během rehabilitačního cvičení a vzhledem k jejímu věku, jsem se ve cvičební jednotce zaměřil především na nácvik chůze v chodítku, protože jsem nechtěl, aby byla příliš unavená na následující výstupní kineziologický rozbor.

Změny všech vertikalizačních poloh zvládla pacientka bez dopomoci. Ve stoji v chodítku jsme provedli krátkou dechovou fyzioterapii, několik kondičních cviků na dolní končetiny a následně jsme přešli na chůzi v chodítku. Pacientka opět prodloužila délku odejité trasy, kdy zvládla kompletně projít celý pokoj včetně celé chodby chirurgického oddělení, na základě čehož byla upozorněna, že v co nejkratší době se začne učit chodit o podpažních berlích.

Následně byl proveden výstupní kineziologický rozbor, který je popsán v následující kapitole.

3.7 Výstupní kineziologický rozbor

Výstupní vyšetření bylo součástí poslední rehabilitační návštěvy dne 22. 3. 2018. Pacientce byla lékařem povolena pouze 50 % zátěž operované dolní končetiny, na základě čehož byla schopna pouze stoje a chůze v pultovém chodítku. Tyto skutečnosti představovaly důvody,

proč opět nebylo možné provést dynamické vyšetření pánve a páteře nebo statické vyšetření ve frontální, sagitální a dorzální rovině pomocí olovnice nebo nášlapných vah z důvodů zkreslení a nepřesnosti měřených výsledků. Kompletní doplnění antropometrického, goniometrického a orientačního vyšetření svalové síly podle Jandy bylo provedeno ve standardních nebo modifikovaných polohách. Vzhledem k tomu, že klinický stav paní A. S. při vstupním kineziologickém rozboru neumožnil měření celé řady vstupních hodnot, jsou dále uvedeny kompletně doplněné tabulky včetně hodnot naměřených při vstupním vyšetření.

Pacientka byla orientovaná místem, časem, osobou a plně spolupracovala.

Výstupní vyšetření v leže na zádech

Pacientka během vyšetření ležela na zádech v upraveném nemocničním lůžku s rovným podkladem.

- **aspekce** – mírná zevní rotace operované levé dolní končetiny, snížený svalový tonus a lehce vysušená až rohovatější kůže v oblasti levého bérce stále převládala. Velký otok v oblasti kyčelního kloubu, který zasahoval, až ke kloubu kolennímu zcela vymizel. Kolem operační rány byl patrný rozsáhlý hematom. Dále beze změn.

- **palpace** – citelná bolestivost v okolí operační rány stále převládala, došlo k navýšení svalového tonu čtyřhlavého svalu stehenního na postižené dolní končetině. Dále beze změn.

Výstupní antropometrické rozměry podle Haladové (2010)

Vyšetřovací poloha pacientky byla v leže na zádech. Odstranění redonových drénů umožnilo doměření původně neměřených hodnot.

Tab. č. 7: Výstupní délkové rozměry dolních končetin u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

měřená délka (cm)	zdravá PDK	operovaná LDK
stehno	44	44
bérec	37	37
anatomická	75	75
funkční	78	78
umbilikomaleolární	82	82

Tab. č. 8: Výstupní obvodové rozměry dolních končetin u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

měřený obvod (cm)	zdravá PDK	operovaná LDK
stehno	50	50
koleno (15cm nad patelou)	41	41
lýtko	34	34
kotníky	25	25
hlavice metatarsů	23	23

Výstupní goniometrické rozměry podle Haladové (2010)

Výstupní goniometrické vyšetření bylo provedeno v poloze v leže na zádech. Flexe v kyčelním kloubu byla měřena při současné flexi v kolenním kloubu.

Měření goniometrie extenze v kyčelním kloubu a kompletní měření kolenního kloubu probíhalo ve stoji v pultovém chodítku.

Tab. č. 9: Výstupní goniometrie kyčelních kloubů u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

měřený aktivní pohyb	zdravá PDK	operovaná LDK
flexe	110°	78°
extenze	10°	5°
abdukce	30°	20°
addukce	18°	neměřeno
vnitřní rotace	25°	neměřeno
vnější rotace	28°	neměřeno

Tab. č. 10: Výstupní goniometrie kolenních kloubů u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

měřený aktivní pohyb	zdravá PDK	operovaná LDK
flexe	115°	80°
extenze	0°	0°

Výstupní orientační vyšetření svalové síly podle Jandy (2004)

Vyšetřovací poloha kyčelních kloubů byla v leže na zádech. Z důvodu kontraindikace nebyly měřeny oba rotační pohyby a addukční pohyb v kyčelním kloubu na operované straně. Orientační měření svalové síly při extenzi kyčelních kloubů a kompletní měření kolenních kloubů probíhalo ve stoji v pultovém chodítku.

Tab. č. 11: Výstupní orientační svalový test kyčelních kloubů u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

testovaný pohyb	zdravá PDK	operovaná LDK
flexe	5	3+
extenze	5	4-
abdukce	5	3
addukce	5	neměřeno
vnitřní rotace	5	neměřeno
vnější rotace	5	neměřeno

Tab. č. 12: Výstupní orientační svalový test kolenních kloubů u pacientky s frakturou proximálního konce stehenní kosti

testovaný pohyb	zdravá PDK	operovaná LDK
flexe	5	4
extenze	5	4+

Výstupní hodnocení sebeobsluhy a přesunů v rámci lůžka

Při výstupním hodnocení byla pacientka soběstačná ve všech sebeobslužných úkonech v okolí lůžka. Samostatně zvládla přetočit se na zdravý bok, vertikalizaci do sedu se spuštěnými bérce a následný návrat do výchozí polohy v leže na zádech.

Výstupní hodnocení stoje

Pacientka se samostatně postavila do pultového chodítka, ve kterém se cítila stabilně. V této poloze zvládala všechny typy požadovaných cvičení dle slovního návodu.

Výstupní hodnocení chůze

Chůze byla nacvičována pouze v pultovém chodítku, ve kterém byla schopna ujít i větší vzdálenosti.

3.8 Dlouhodobý rehabilitační plán

Pobyt paní A. S. na traumatologickém oddělení 43 I. chirurgické kliniky FN u sv. Anny představoval úvodní část dlouhodobě rehabilitačního programu u zlomenin proximální části stehenní kosti. Následně byla pacientka převezena do Doléčovacího a rehabilitačního oddělení v brněnském Novém Lískovci, kde bude dále pokračovat a zdokonalovat se v zavedené léčbě. Teprve na základě výsledků z tohoto zdravotnického zařízení bude možné stanovit dlouhodobý rehabilitační plán.

Ošetřujícím lékařem bylo v úvodní fázi pooperační léčby povoleno 50 % zatěžování LDK. Pacientka během osmi pooperačních dnů absolvovala jedenáct cvičebních jednotek a několik terapií pomocí motorové dlahy, během kterých dosáhla výrazného zlepšení, a to i přes omezenou zátěž operované dolní končetiny.

Hlavním cílem dlouhodobého rehabilitačního plánu paní A. S. by měl být návrat pacientky do domácího prostředí a udržení kvality života, které bylo dosaženo před úrazem. Velkým rizikovým faktorem je samozřejmě vysoký věk paní A. S., který může způsobit zhoršení celkového zdravotního stavu. Na druhou stranu odhodlání a spolupráce pacientky ke cvičení, její motivace, velmi dobrá tělesná a psychická kondice, schopnost provést pohyby dle slovního návodu, anamnestické údaje a rodinné zázemí, dávají velkou naději na dobrý průběh v budoucnu stanoveného dlouhodobého rehabilitačního plánu.

4 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce popisuje problematiku zlomeniny v oblasti proximálního konce stehenní kosti a způsoby její následné léčebné rehabilitace. Obsah práce je rozdělen do tří odlišných částí, které se liší úhlem pohledu na danou problematiku. Ve skutečnosti dochází k jejich vzájemnému prolínání, a pouze znalost všech tří částí umožní správné pochopení dané problematiky.

Obecná část je zaměřena na poznatky týkající se anatomie a biomechaniky kyčelního kloubu. Je zde také popsána obecná problematika zlomenin, na kterou navazuje popis zlomenin v oblasti proximálního konce stehenní kosti včetně jejich specifikací.

Speciální část se zabývá popisem komplexní rehabilitace u zlomenin proximálního konce femuru. Důraz je zde kladen na rozdělení uceleného rehabilitačního procesu podle zaměření na jeho různé složky včetně přesné specifikace těchto složek.

Praktická část neboli **kazuistika** popisuje provedené léčebné úkony a dosažené výsledky během pobytu konkrétní pacientky na traumatologické oddělení 43 FN Brno u sv. Anny. Je zde popsána kompletní rehabilitační léčba, včetně doplňkových vyšetření a měření v souvislosti se subkapitální zlomeninou proximálního konce stehenní kosti.

Za velký přínos této práce považuji propojení teoretických znalostí v oblasti komplexní rehabilitace získaných během dosavadního studia s praktickým výstupem v souvislosti s léčebným postupem u konkrétní pacientky. Díky této zkušenosti jsem získal komplexní pohled na problematiku zlomenin v oblasti proximálního konce stehenní kosti.

5 LITERATURA

1. BARTONÍČEK, Jan a Jiří HEŘT. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, 2004. 256 s. ISBN 80-7345-017-8.
2. CAPKO, Ján. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1998. 394s. ISBN 80-7169-341-3.
3. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 1*. 3.vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. 552 s. ISBN 978-80-247-3817-8.
4. ČIHÁK, Radomír. *Anatomie 3*. 2. upr. a dopl. vyd. Praha: Grada-Avicenum, 2004. 673 s. ISBN 978 – 80 – 247 – 1132 – 4.
5. DUNGL, Pavel. *Ortopedie. 1*. vyd. Praha: Grada, 2005. 1273 s. ISBN 978-80-247-0550-7.
6. DVOŘÁK, Radmil. *Základy kinezioterapie*. 3. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2007. 104 s. ISBN 978-80-244-1656-4.
7. DYLEVSKÝ, Ivan. 2009 *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 544 s. ISBN 978-80-247-3240-4.
8. DYLEVSKÝ, Ivan. 2009a *Speciální kineziologie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 184 s. ISBN 978-80-247-1648-0.
9. GRIM, Miloš a Rastislav DRUGA. *Základy anatomie 1.: Obecná anatomie a pohybový systém*. 1. vyd. Praha: Galén, 2001. 155 s. ISBN 80-7262-112-2.
10. GROSS, M. Jeffrey et al. *Vyšetření pohybového aparátu*. 1. vyd. Praha: Triton, 2005. 590 s. ISBN 80-7254-720-8.
11. GÚTH, Anton. *Vyšetrovacie metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov*. 2. vyd. Bratislava: Liečreh Gúth, 1998. 400 s. ISBN 80-88932-13-0.
12. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Vyšetrovací metody hybného systému*. 3. vyd. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. 135 s. ISBN 978-80-7013-516-7.

13. HALADOVÁ, Eva. *Léčebná tělesná výchova*. 3. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007. 135 s. ISBN 978-80-7013-460-3.
14. HROMÁDKOVÁ, Jana. *Fyzioterapie*. 1. vyd. Jihlava: H&H Vyšehradská s.r.o., 2002. 428 s. ISBN 80-86022-45-5.
15. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2004. 328 s. ISBN 978-80-247-0722-8.
16. JANDOVÁ, Dobroslava. *Balneologie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 424 s. ISBN 978-80-247-2820-9.
17. KLUSOŇOVÁ, Eva. *Ergoterapie v praxi*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. 264 s. ISBN 978-80-7013-535-8.
18. KOLÁŘ, Pavel et al. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009. 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1.
19. KOUDELA, Karel et al. *Ortopedická traumatologie*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2002. 147 s. ISBN 80-246-0392-6.
20. LEWIT, Karel. *Manipulační léčba*. 5. zcel. rozš. vyd. Praha 2003. 411 s. ISBN 80-86645-04-5.
21. MAŇÁK, Pavel a Eduard WONDŘÁK. *Traumatologie: repetitorium pro studující lékařství*. 5. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. 96 s. ISBN 80-244-1009-5.
22. NETTER, F. *Anatomický atlas člověka*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, 2005. 628 s. ISBN 80-247-1153-2.
23. PÁČ, Libor a Ladislava HORÁČKOVÁ. *Anatomie člověka*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2009. 146 s. ISBN 978-80-210-4953-6.
24. PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana, PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: Manuál a algoritmy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.

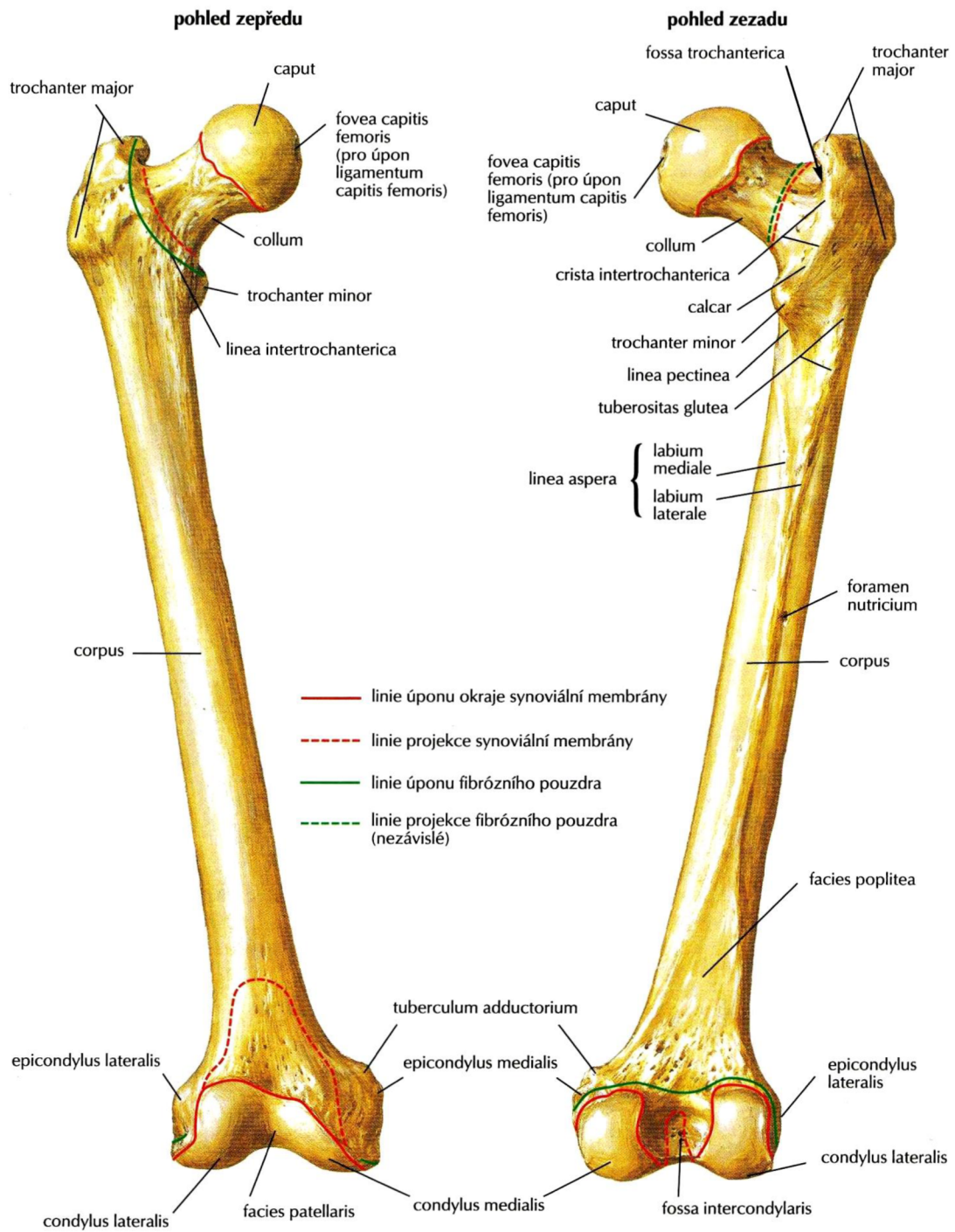
25. POKORNÝ, Vladimír et al. *Traumatologie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2002. 307 s. ISBN 80-7254-277-X.
26. RYCHLÍKOVÁ, E. *Manuální medicína: Průvodce diagnostikou a léčbou vertebrogenních poruch*. 3. rozš. vyd. Praha: Maxdorf, 2004. 530 s. ISBN 80-7345-010-0.
27. SIEGLOVÁ, Jarmila et al. *Pokyny pro vypracování bakalářské práce: v oboru fyzioterapie a léčebná rehabilitace*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2004. 17 s. ISBN 80-210-3485-8.
28. VÉLE, 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 80-7254-837-9.
29. VIŠŇA, Petr a Jiří HOCH. *Traumatologie dospělých: učebnice pro lékařské fakulty*. Praha: Maxdorf, 2004. 157 s. ISBN 80-7345-034-8.
30. VOTAVA, Jiří. *Ucelená rehabilitace osob se zdravotním postižením*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2005. 207 s. ISBN 80-246-0708-5.
31. WEBER, Pavel et al. *Minimum z klinické gerontologie: pro lékaře a sestru v ambulanci*. 1. vyd. Brno: IDV PZ, 2000. 151 s. ISBN 80-7013-314-7.
32. ZEMAN, Miroslav a Zdeněk Krška. *Chirurgická propedeutika*. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. 512 s. ISBN 978-80-247-3770-6.
33. ZEMAN, Miroslav a Zdeněk KRŠKA. *Speciální chirurgie*. 3., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2014. xviii, 511 s. ISBN 978-80-749-2128-5.

Elektronické zdroje

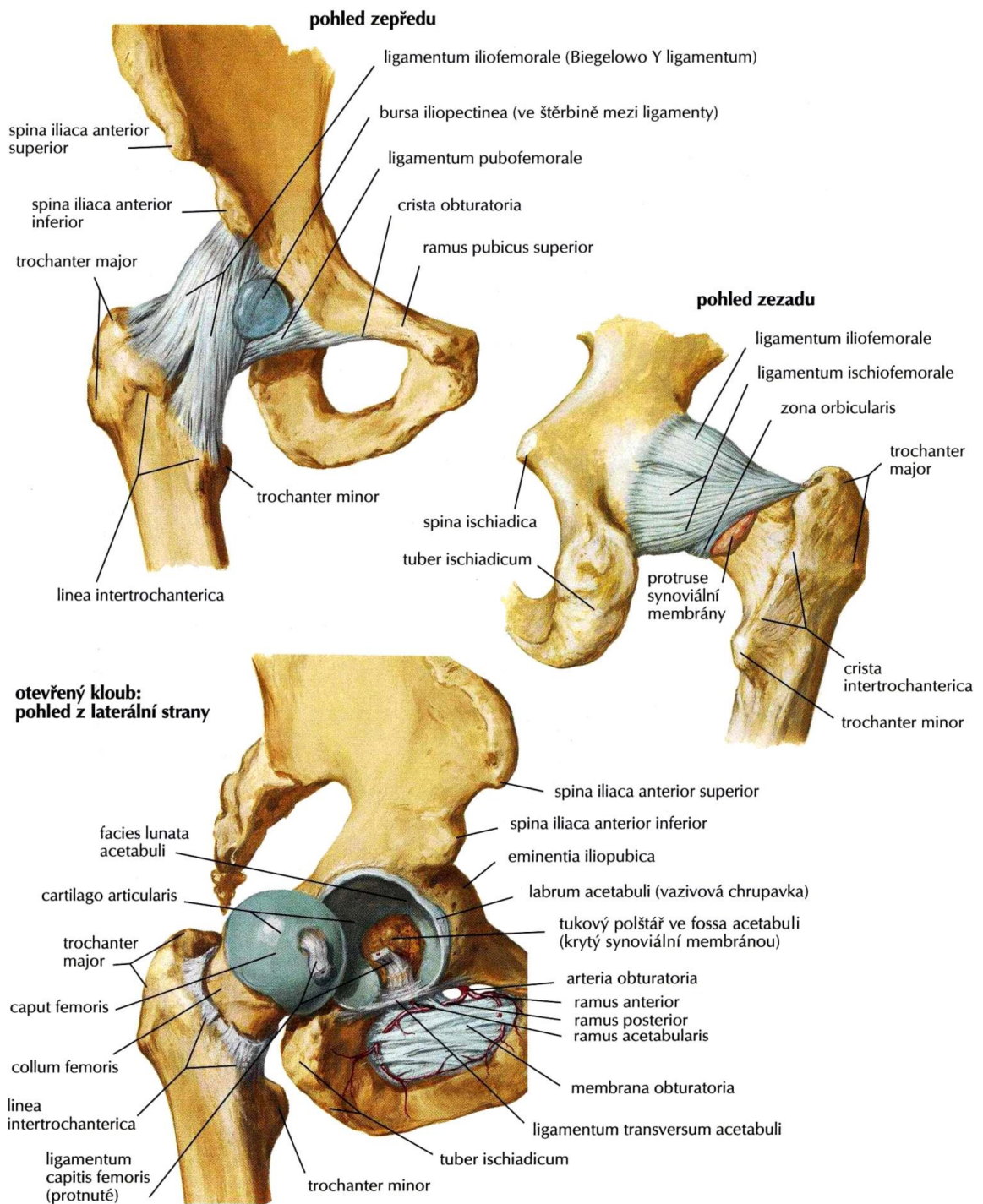
1. <https://www.sanomed.cz/e-shop/rehabilitacni-pomucky/motodlaha> [citace 2. 4. 2018]
2. <https://www.sanomed.cz/e-shop/rehabilitacni-pomucky/choditka/vcbk2a>
[citace 2. 4. 2018]

6 PŘÍLOHY

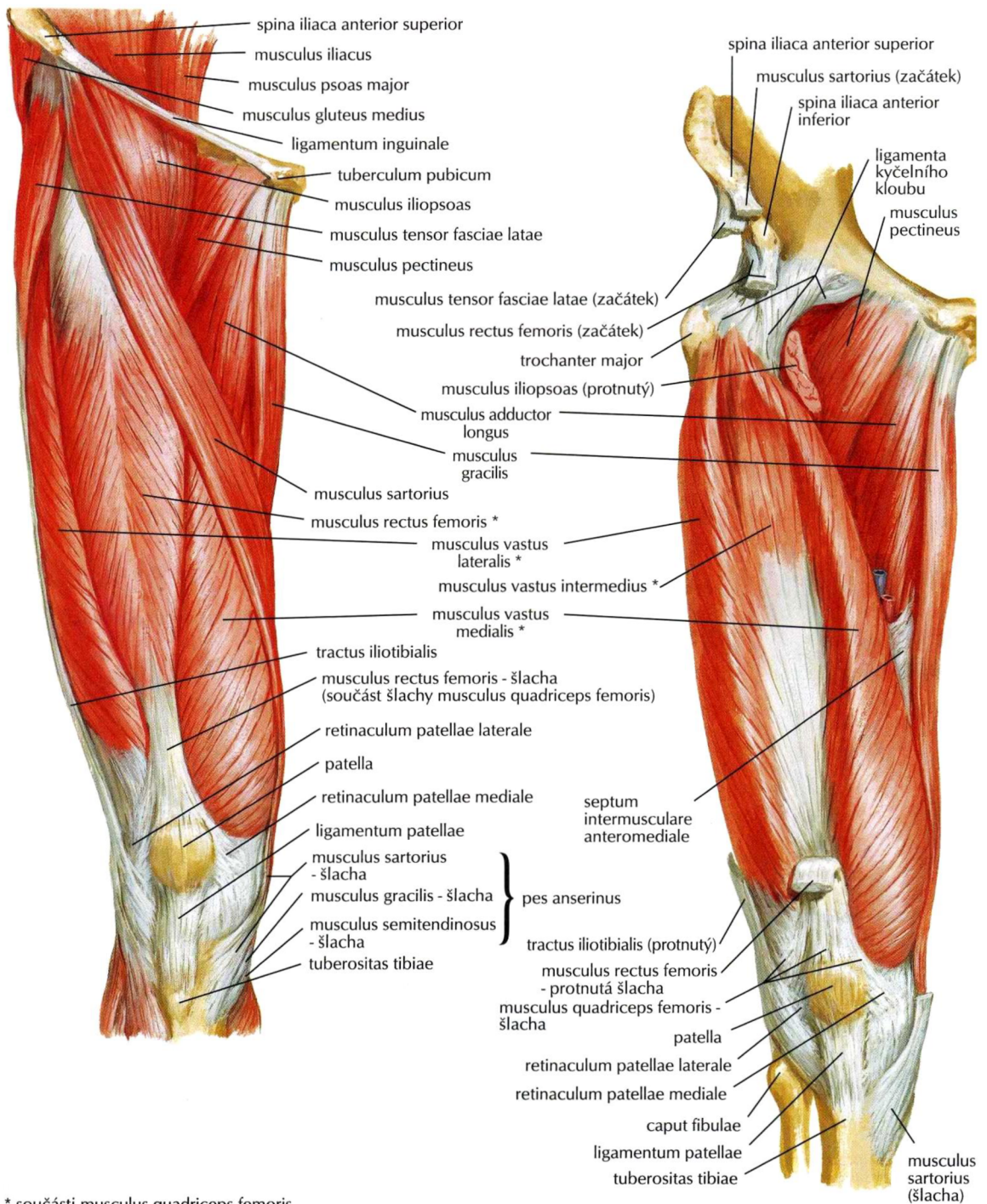
- I. (obr. 1): Stehenní kost (Netter 2005)
- II. (obr. 2): Kyčelní kloub (Netter 2005)
- III. (obr. 3): Svaly stehna – přední skupina (Netter 2005)
- IV. (obr. 4): Svaly stehna – zadní skupina (Netter 2005)
- V. (obr. 5): Svaly stehna – střední skupina (Netter 2005)
- VI. (obr. 6): Úpony kyčelní a stehenních svalů: pohled zepředu (Netter 2005)
- VII. (obr. 7): Úpony kyčelních a stehenních svalů: pohled zezadu (Netter 2005)
- VIII. (obr. 8): Plexus lumbalis (Netter 2005)
- IX. (obr. 9): Plexus sacralis (Netter 2005)
- X. (obr. 10): Tepny a nervy stehna: pohled zepředu (Netter 2005)
- XI. (obr. 11): Tepny a nervy stehna: pohled zezadu (Netter 2005)
- XII. (obr. 12): Tepny hlavy a krčku femuru (Netter 2005)
- XIII. (obr. 13): RTG pacientky při příjmu, varianta A
- XIV. (obr. 14): RTG pacientky při příjmu, varianta B
- XV. (obr. 15): RTG pacientky po operační léčbě pomocí CKP
- XVI. (obr. 16): Názorná ukázka motodlahy (www.sanomed.cz, 2. 4. 2018)
- XVII. (obr. 17): Názorná ukázka pultového chodítka (www.sanomed.cz, 2. 4. 2018)



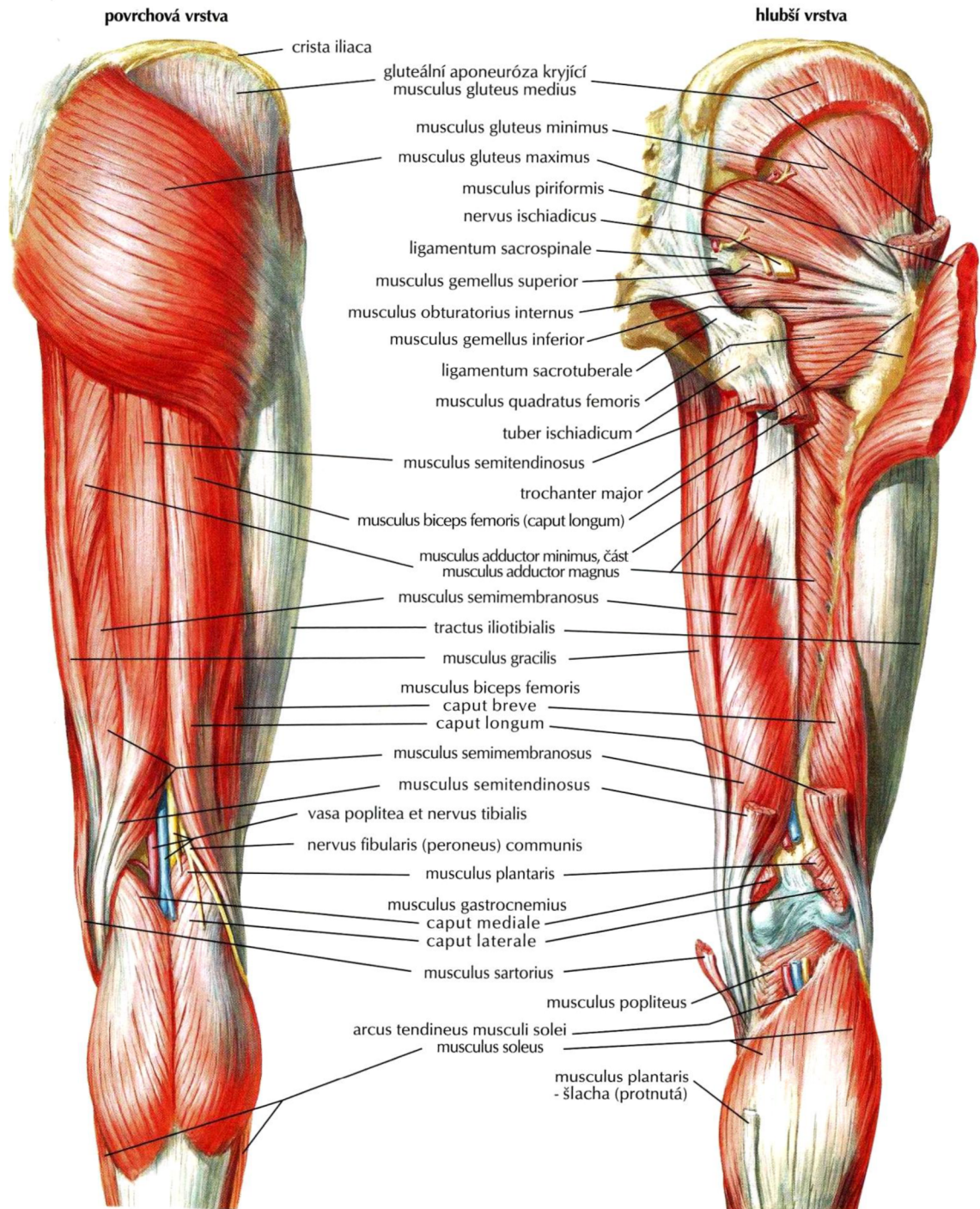
Příloha I (obr. 1): Stehenní kost (Netter 2005)



Příloha II (obr. 2): Kyčelní kloub (Netter 2005)

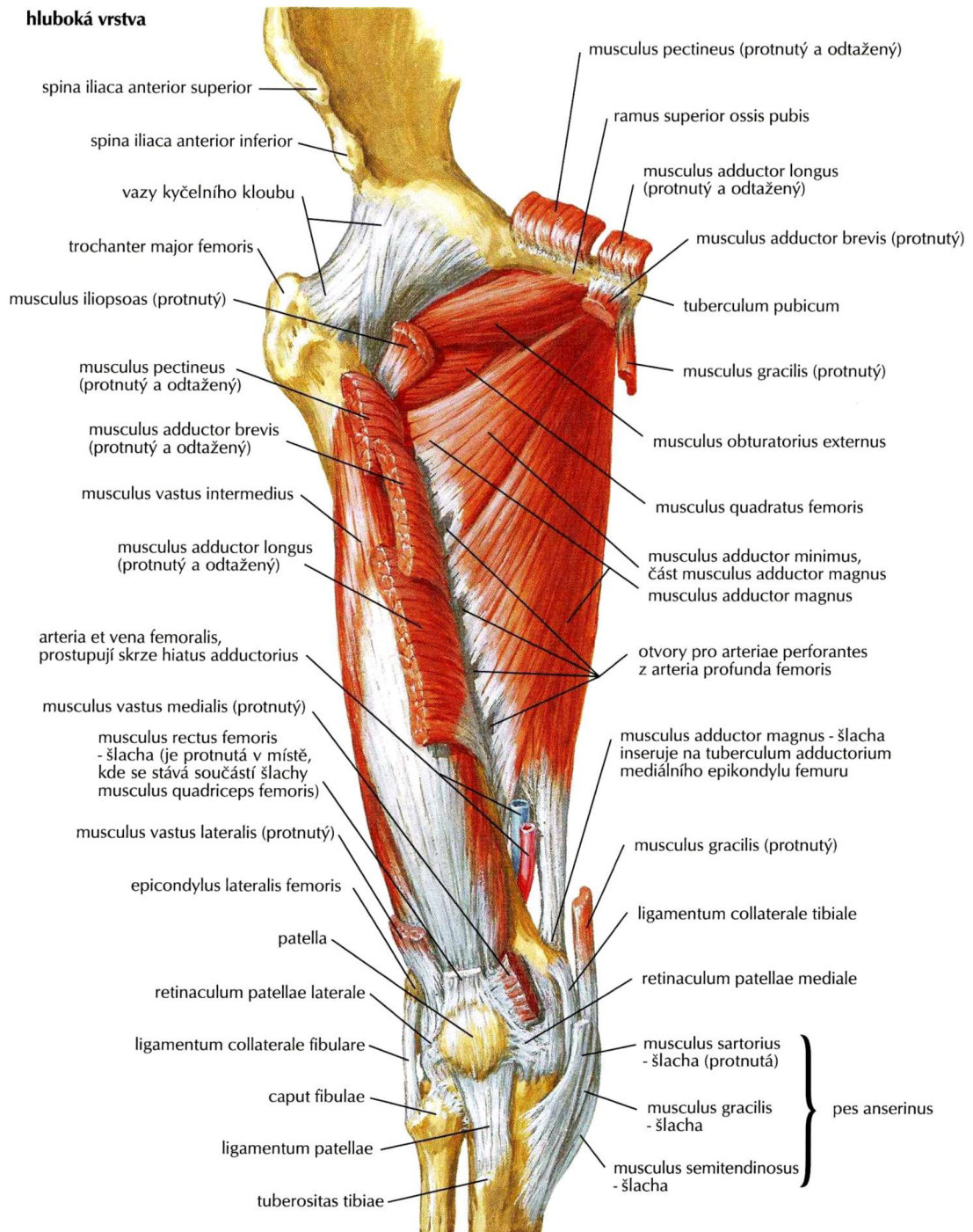


Příloha III (obr. 3): Svaly stehna – přední skupina (Netter 2005)

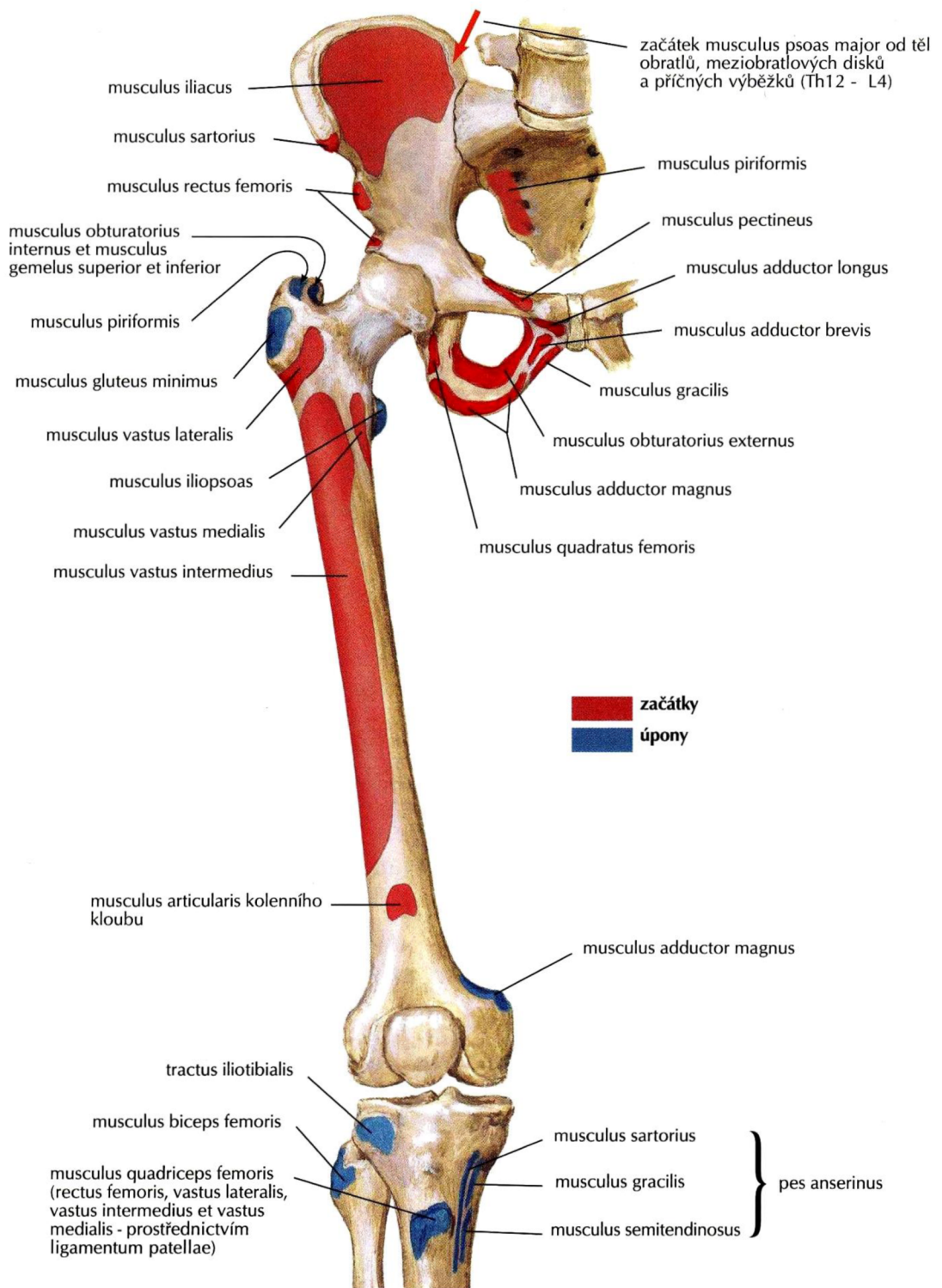


Příloha IV (obr. 4): Svaly stehna – zadní skupina (Netter 2005)

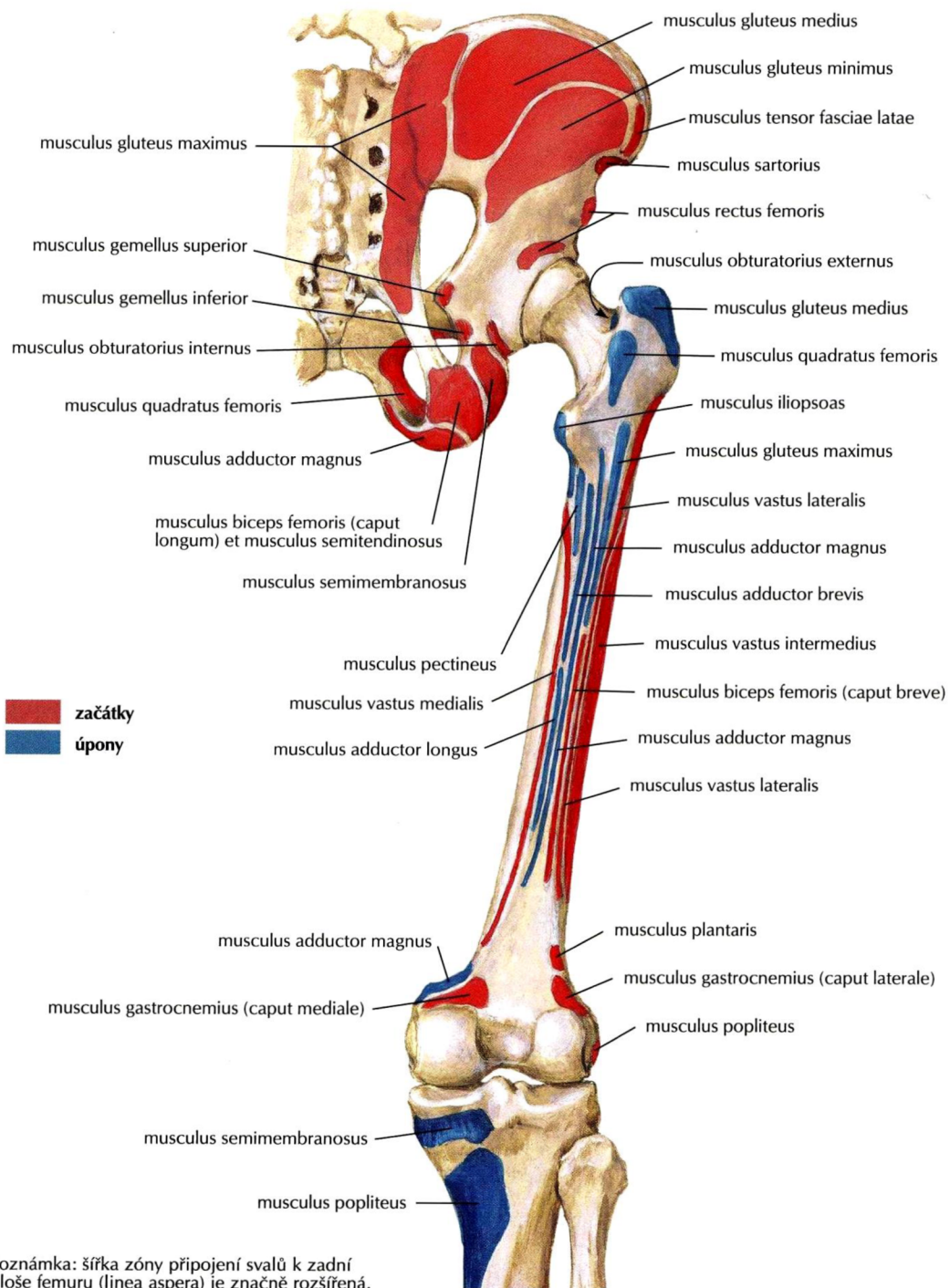
hluboká vrstva



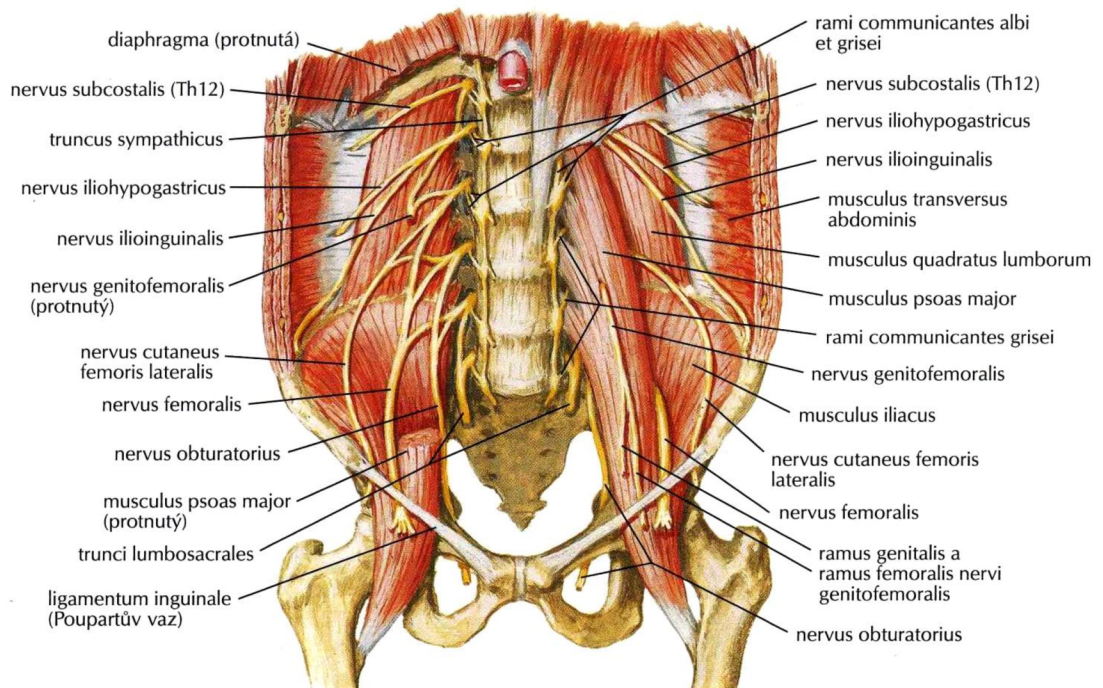
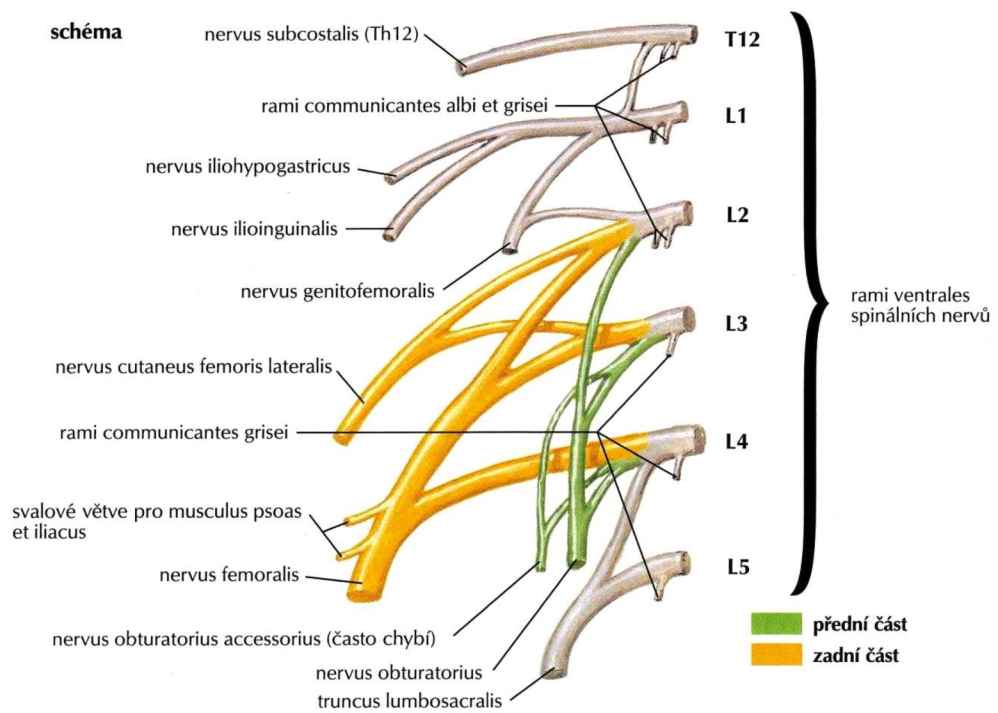
Příloha V (obr. 5): Svaly stehna – střední skupina (Netter 2005)



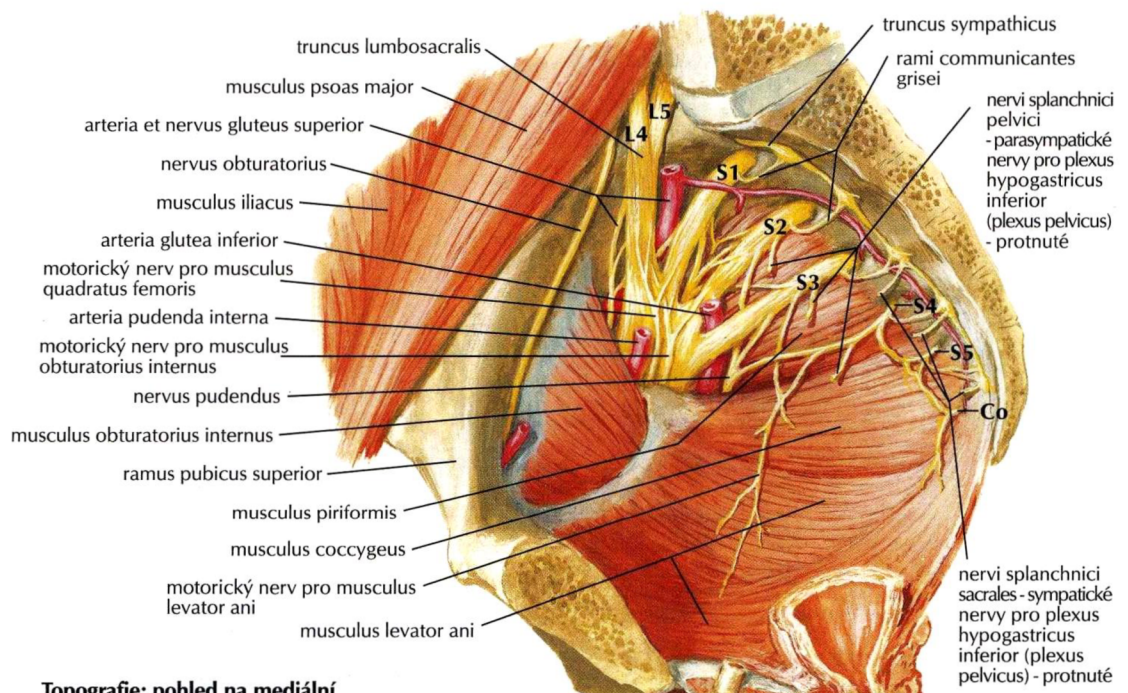
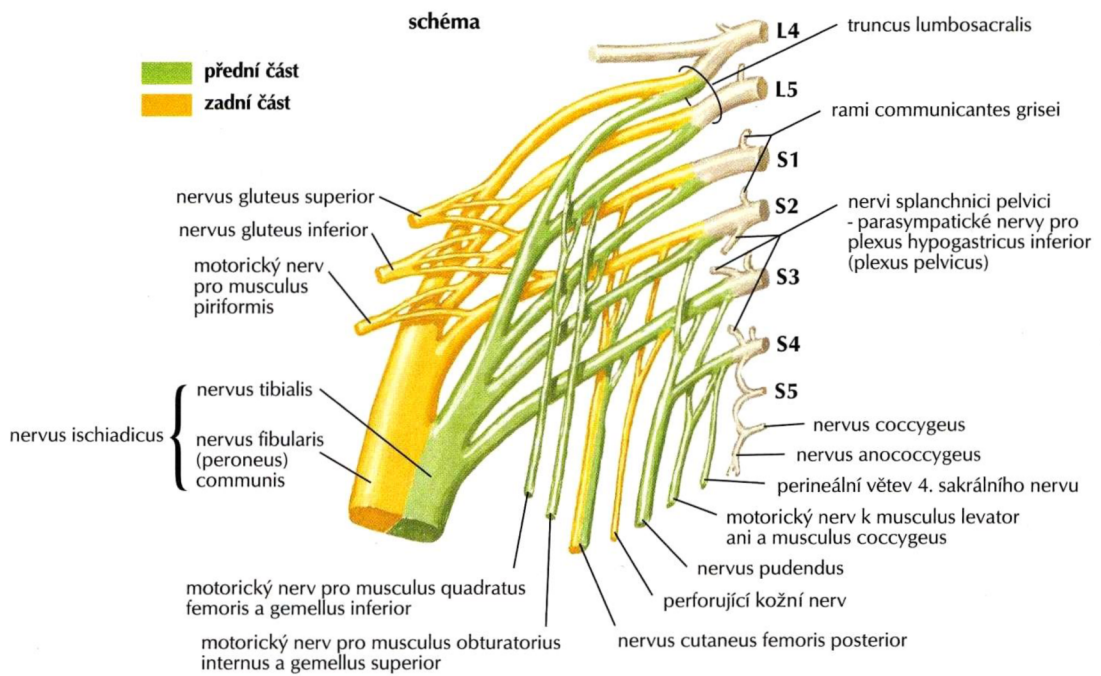
Příloha VI (obr. 6): Úpony kyčelní a stehenních svalů: pohled zepředu (Netter 2005)



Příloha VII (obr. 7): Úpony kyčelních a stehenních svalů: pohled zezadu (Netter 2005)

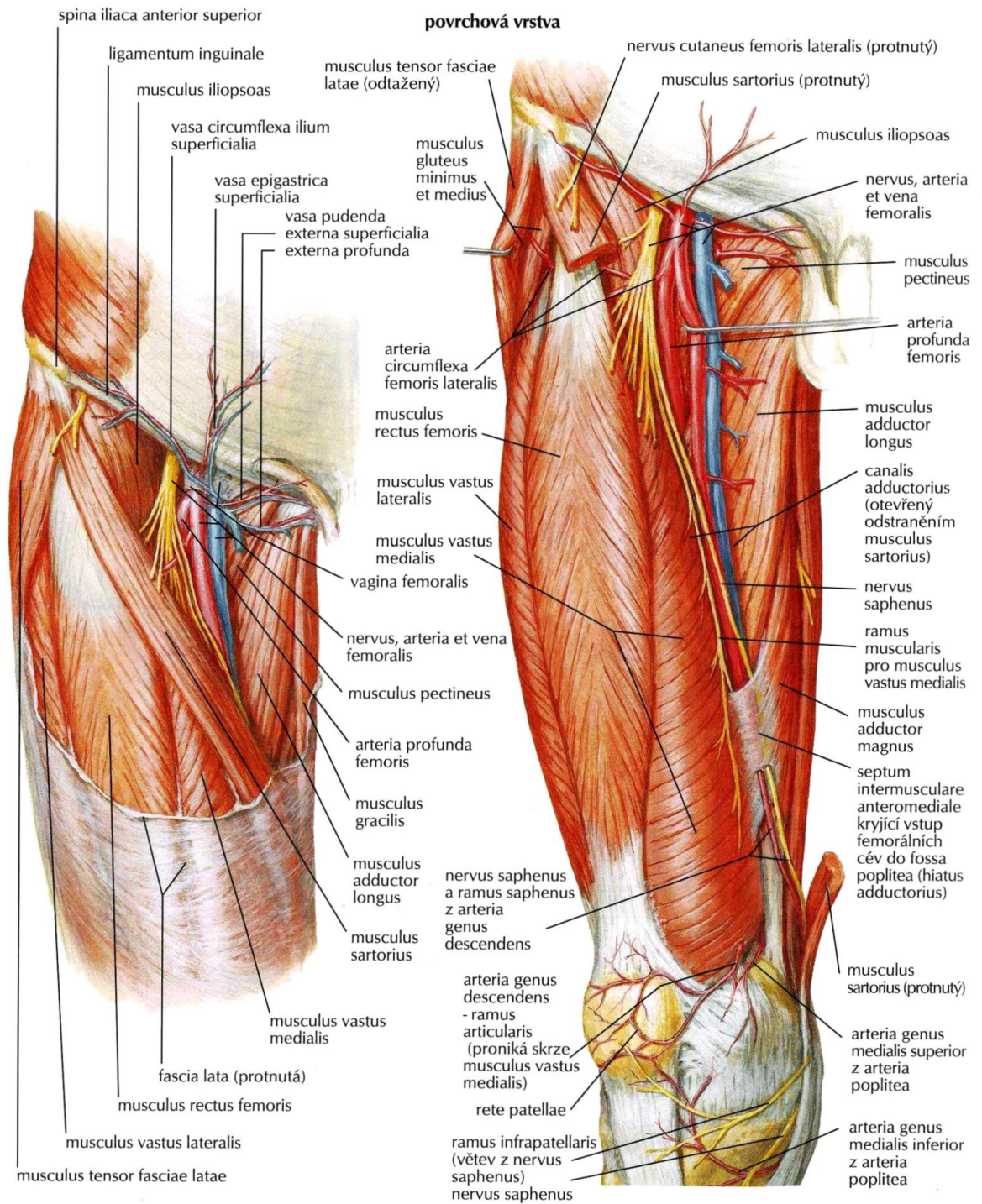


Příloha VIII (obr. 8): Plexus lumbalis (Netter 2005)



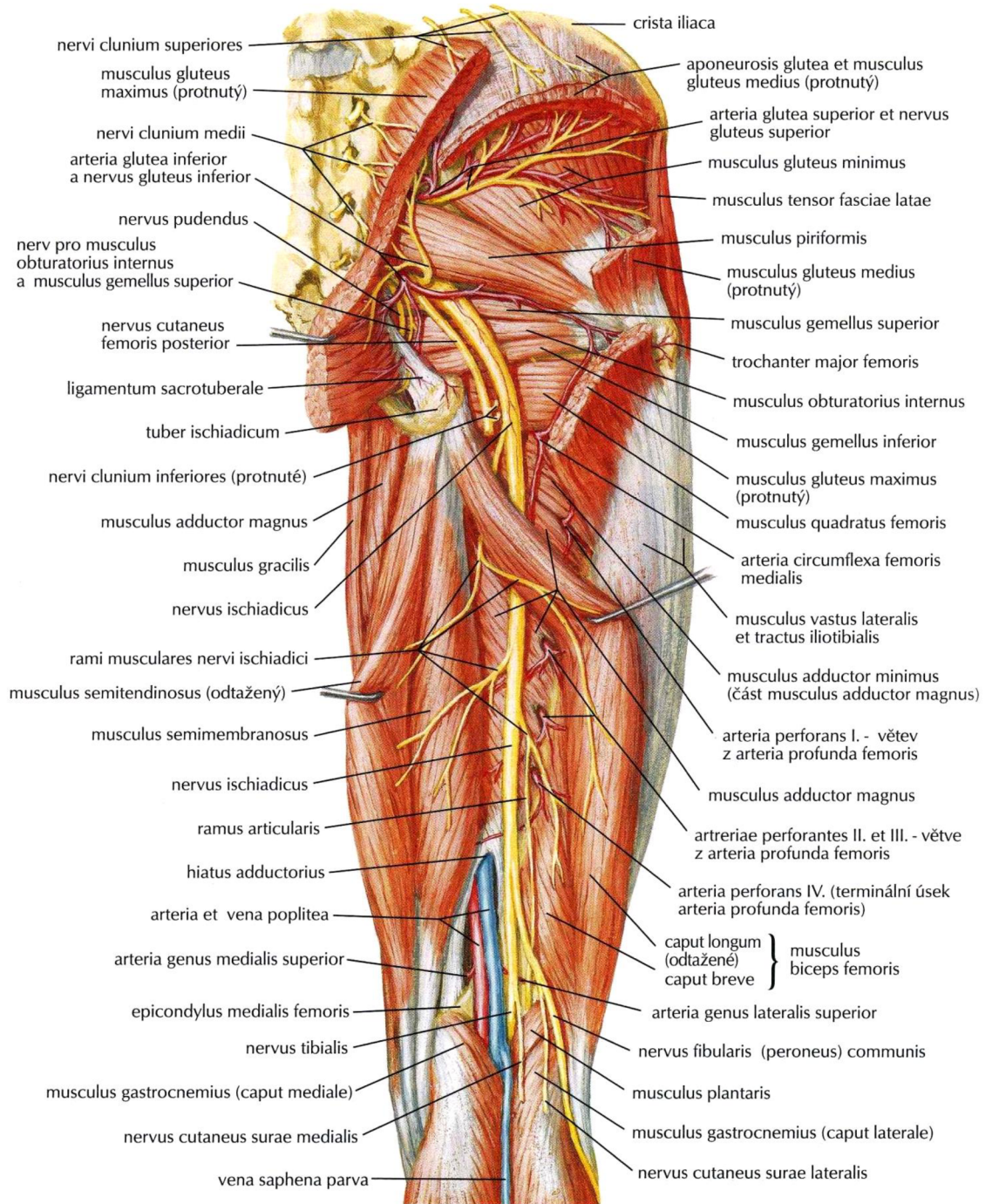
Topografie: pohled na mediální a částečně přední polovinu pánve.

Příloha IX (obr. 9): Plexus sacralis (Netter 2005)

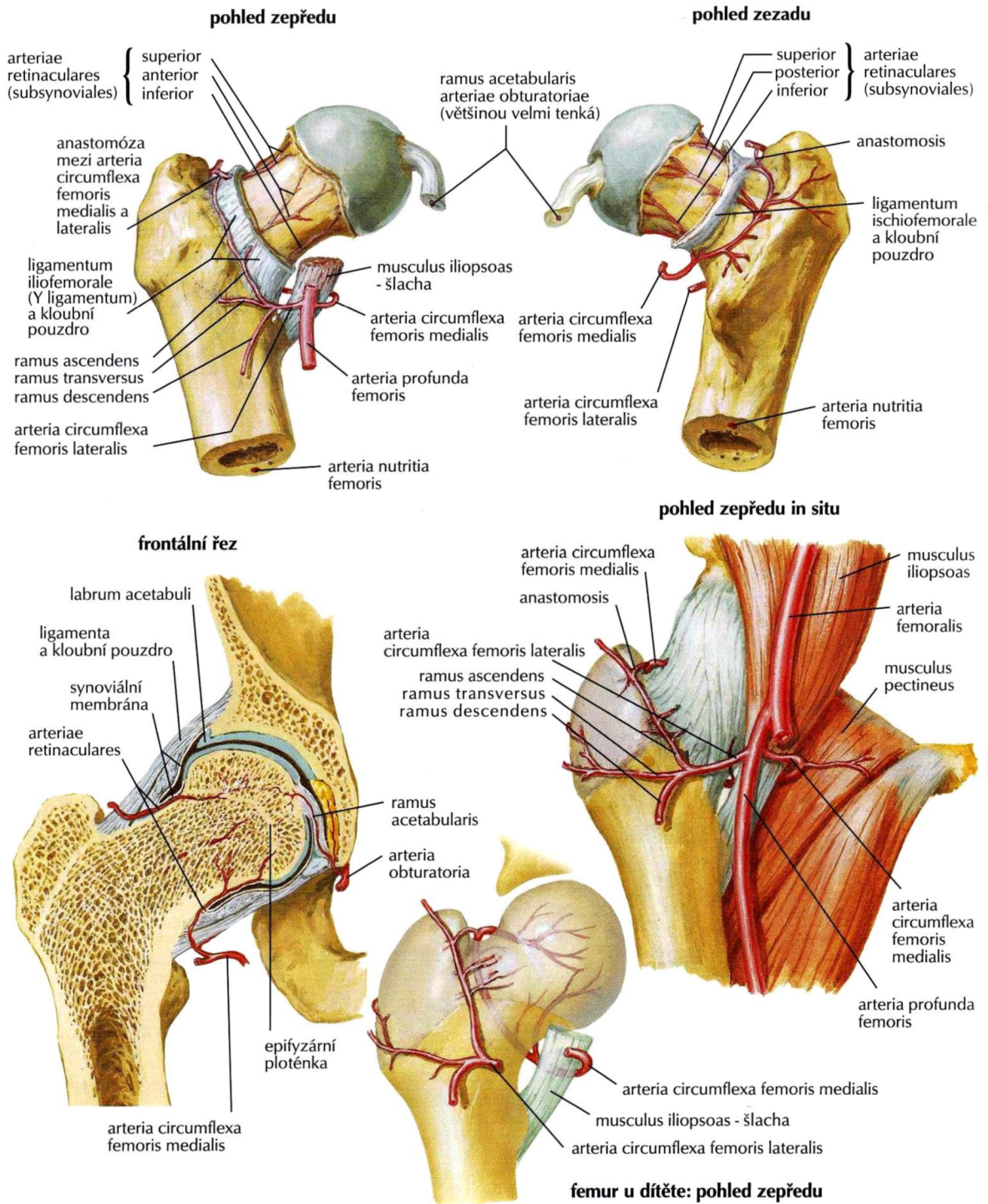


Příloha X (obr. 10): Tepny a nervy stehna: pohled zepředu (Netter 2005)

hluboká vrstva



Příloha XI (obr. 11): Tepny a nervy stehna: pohled zezadu (Netter 2005)



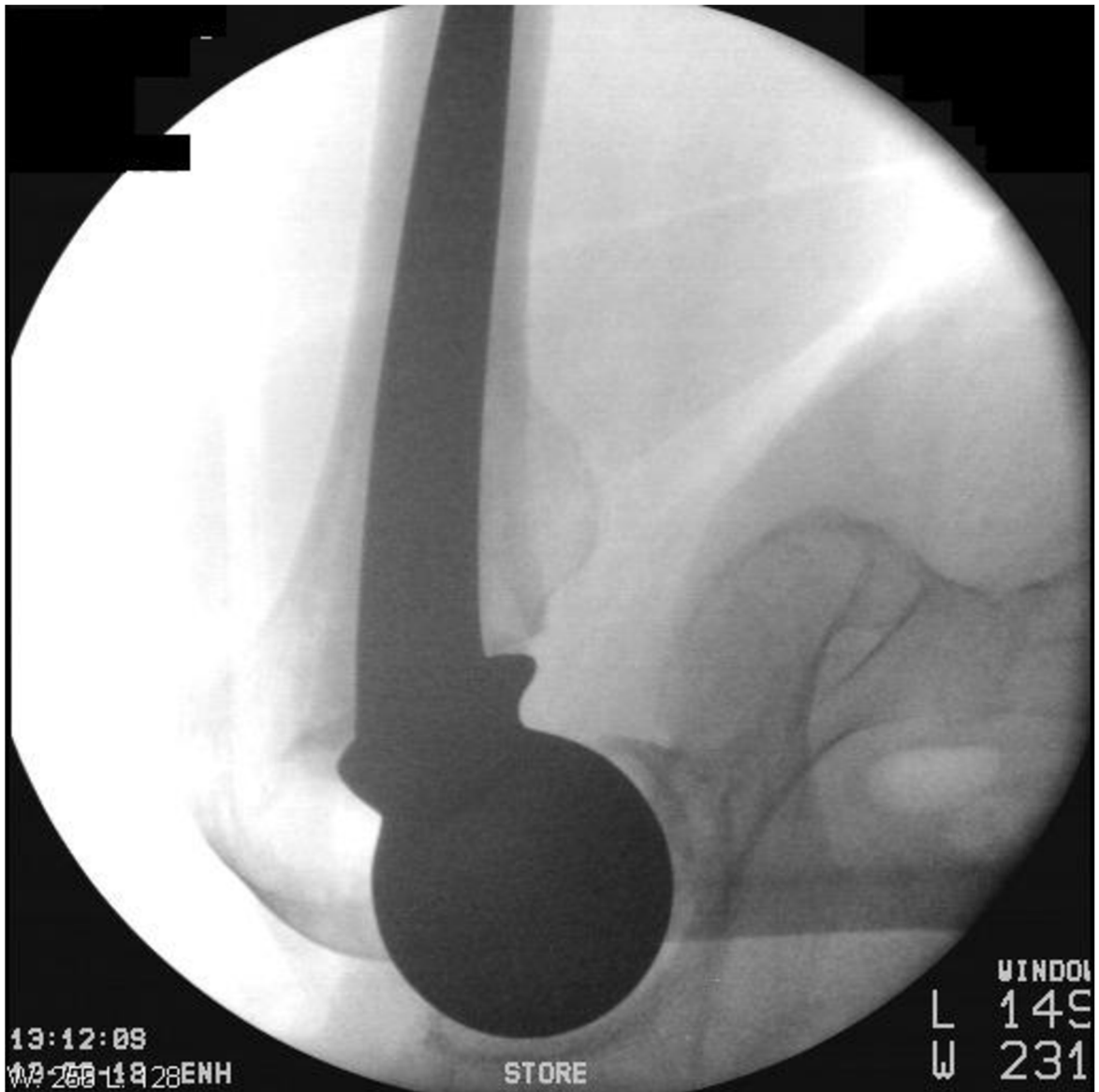
Příloha XII (obr. 12): Tepny hlavy a krčku femuru (Netter 2005)



Příloha XIII (obr. 13): RTG pacientky při příjmu, varianta A



Příloha XIV (obr. 14): RTG pacientky při příjmu, varianta B



Příloha XV (obr. 15): RTG pacientky po operační léčbě pomocí CKP



Příloha XVI (obr. 16): Názorná ukázka motodlahy (www.sanomed.cz, 2. 4. 2018)



Příloha XVII (obr. 17): Názorná ukázka pultového chodítka (www.sanomed.cz, 2. 4. 2018)