

Masarykova univerzita

Lékařská fakulta

LÉČEBNĚ-REHABILITAČNÍ PLÁN A POSTUP U PACIENTA
PO TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZE KOLENA

Bakalářská práce
v oboru fyzioterapie

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Lubica Olšáková

Autor práce:

Jiří Chovanec

Brno, březen 2018

Jméno a příjmení autora: Jiří Chovanec

Název bakalářské práce: Léčebně-rehabilitační plán a postup u pacienta po totální endoprotéze kolenního kloubu

Pracoviště: Katedra fyzioterapie a rehabilitace LF MU, FN u sv. Anny v Brně

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Ľubica Olšáková

Rok obhajoby bakalářské práce: 2018

Souhrn:

Tato práce se věnuje problematice náhrad kolenních kloubů a jejich komplexní rehabilitační péči. Práce je rozdělena na část teoretickou, která dále obsahuje část obecnou a speciální, a část praktickou, neboli kazuistiku. Část obecná zahrnuje poznatky z anatomie a biomechaniky kolenního kloubu, typy používaných náhrad, postup operačního výkonu s jeho indikacemi a kontraindikacemi. Speciální část popisuje léčebnou rehabilitaci, prostředky k léčbě pacientů a možnosti fyzikální terapie. Kazuistika se zabývá konkrétním případem pacientky po implantaci náhrady kolenního kloubu. Obsahuje vyšetření, terapii a návrh krátkodobého i dlouhodobého rehabilitačního plánu.

Klíčová slova: totální endoprotéza kolenního kloubu, kolenní kloub, gonartróza, léčebná rehabilitace

Author's first name and surname: Jiří Chovanec

Title of bachelor thesis: Medical rehabilitation program and process after total endoprosthesis of the knee

Department: Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Medicine Masaryk University, St. Anne's Faculty Hospital in Brno, Czech Republic

Supervisor of bachelor thesis: Ľubica Olšáková, Mgr.

The year of presentation: 2018

Summary:

This thesis deals with the problematics of replacement of joint joints and their comprehensive rehabilitation care. The thesis is divided into a theoretical part, which contains general and special section, and a practical part. The general part includes anatomy and biomechanics of the knee joint, types of endoprosthesis, procedure of surgery with its indications and contraindications. The special part describes rehabilitation, means of treating patients and possibilities of physical therapy. The case report deals with a specific case of a patient after total knee replacement. It includes examination, treatment and design of both short and long-term rehabilitation plan.

Keywords: total knee replacement, knee joint, gonarthrosis, rehabilitation

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením Mgr. Ľubici Olšákové a uvedl v seznamu literatury všechny použité literární a jiné zdroje. Fotografie uvedené v práci jsou použity se souhlasem pacientky.

V Brně dne

.....

Jiří Chovanec

Rád bych poděkoval Mgr. Lubici Olšákové za poskytnuté rady, vstřícnost a trpělivost při vedení mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat Mgr. Veronice Mrkvicové za pomoc při výběru vhodného pacienta a za praktické rady k jednotlivým cvičením. V neposlední řadě patří poděkování pacientce V.M. za aktivní přístup a skvělou spolupráci.

Obsah

1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ.....	10
1.1 Obecná část.....	10
1.1.1 Anatomie kolenního kloubu.....	10
1.1.1.1 Skelet kolenního kloubu	10
1.1.1.2 Kloubní pouzdro	13
1.1.1.3 Pomocná kloubní zařízení.....	14
1.1.1.4 Svalový aparát.....	16
1.1.1.5 Cévy kolenního kloubu.....	17
1.1.1.6 Nervy kolenního kloubu.....	17
1.1.2 Biomechanika kolenního kloubu.....	17
1.1.2.1 Kinetika kolenního kloubu.....	18
1.1.2.2 Kinematika kolenního kloubu.....	18
1.1.3 Totální endoprotéza kolenního kloubu.....	20
1.1.3.1 Historie.....	20
1.1.3.2 Používané materiály.....	21
1.1.3.3 Typy kloubních náhrad.....	22
1.1.3.4 Indikace k operaci.....	23
1.1.3.5 Gonartróza.....	25
1.1.3.6 Kontraindikace k operaci.....	28
1.1.4 Alopplastika kolenního kloubu.....	29
1.1.4.1 Operační postup.....	29
1.1.4.2 Komplikace.....	30
1.1.4.3 Úspěšnost a prognóza.....	32
1.2 Speciální část.....	32
1.2.1 Návrh rehabilitačního plánu.....	32
1.2.2 Ucelená rehabilitace po TEP kolenního kloubu.....	33
1.2.2.1 Předoperační rehabilitace.....	33
1.2.2.2 Pooperační rehabilitace.....	34
1.2.2.3 Rehabilitační program po ukončení hospitalizace.....	34
1.2.3 Léčebná tělesná výchova (LTV, kinezioterapie).....	35
1.2.3.1 Léčebná tělesná výchova v předoperačním období.....	35
1.2.3.2 Léčebná tělesná výchova v časném pooperačním období.....	36

1.2.3.3	Léčebná tělesná výchova v posthospitalizačním období.....	38
1.2.3.4	Speciální kinezioterapeutické metody.....	38
1.2.3.5	Nácvik chůze.....	40
1.2.4	Fyzikální terapie.....	40
1.2.4.1	Fyzikální terapie u pacientů po TEP kolenního kloubu.....	41
1.2.5	Ergoterapie.....	43
2	KAZUISTIKA.....	43
2.1	Základní údaje.....	43
2.2	Anamnéza.....	44
2.3	Operační postup.....	46
2.4	Vstupní kineziologický rozbor.....	47
2.4.1	Objektivní vyšetření.....	47
2.4.2	Vyšetření aspektů.....	48
2.4.3	Vyšetření palpací.....	49
2.4.4	Vyšetření olovními.....	49
2.4.5	Lokální vyšetření operovaného kloubu.....	49
2.4.6	Antropometrie dolních končetin.....	50
2.4.7	Goniometrie.....	51
2.4.8	Svalový test dle Jandy.....	55
2.4.9	Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy.....	56
2.4.10	Pohybové stereotypy.....	57
2.4.11	Vyšetření chůze.....	57
2.4.12	Dynamometrie.....	58
2.5	Léčebná rehabilitace.....	58
2.5.1	Krátkodobý rehabilitační plán.....	58
2.5.2	Jednotlivé rehabilitační vstupy.....	60
2.6	Výstupní kineziologický rozbor.....	63
2.6.1	Vyšetření aspektů.....	63
2.6.2	Vyšetření palpací.....	64
2.6.3	Lokální vyšetření operovaného kloubu.....	65
2.6.4	Antropometrie dolních končetin.....	65
2.6.5	Goniometrie.....	66
2.6.6	Svalový test dle Jandy.....	67

2.6.7	Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy.....	67
2.6.8	Dynamometrie.....	68
2.6.9	Pohybové stereotypy.....	68
2.6.10	Vyšetření chůze.....	68
2.6.10	Míra soběstačnosti.....	69
2.7	Dlouhodobý rehabilitační plán.....	69
2.8	Závěr.....	70
3	POUŽITÁ LITERATURA.....	71
4	PŘÍLOHY.....	74

Použité zkratky a symboly

a./aa.	arteria/arteriae
CNS	centrální nervový systém
CT	počítačová tomografie
DK/DKK	dolní končetina/dolní končetiny
FNUSA	Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně
LF	lékařská fakulta
lig./ligg.	ligamentum/ligamenta
LTV	léčebná tělesná výchova
m./mm.	musculus/musculi
MRI	magnetická rezonance
MU	Masarykova univerzita
n./nn.	nervus/nervi
obr.	obrázek
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RHB	rehabilitace
RTG	rentgenový
tab.	tabulka
TEN	trombembolická nemoc
TEP	totální endoprotéza

1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

1.1 Obecná část

1.1.1 Anatomie kolenního kloubu

Kolenní kloub (*articulatio genus*) je nejsložitější a největší kloub lidského těla (Joukal, 2013). Artikulujícími kostmi jsou kost stehenní (*femur*), kost holenní (*tibia*) a česka (*patella*) vytvářející mezi sebou kloub femoropatelní a kloub femorotibiální. Ten lze ještě dále dělit na mediální a laterální (Bartoníček, Heřt, 2004).

V kloubu se stýkají dvě nejdelší kosti lidského těla, páky jsou dlouhé a zatížení kloubních ploch enormní (Petrovický, 2001). Stabilita kloubu je zajištěna zejména silným kolemkloubním svalstvem a mohutným vazivovým aparátem (Bartoníček, Heřt, 2004).

Biomechanika kolenního kloubu je složitá pro jeho komplikovanou stavbu a současně proto, že kloub musí být pevný ale zároveň pohyblivý. Základním postavením v kloubu je extenze. Ze základního postavení je pak možné dosáhnout flexe v rozsahu asi 140° (u trénovaných osob i více). Pasivně lze koleno ohnout až do 160°, další pohyb do flexe již ohrožuje zkřížené vazy (Petrovický, 2001).

1.1.1.1 Skelet kolenního kloubu

Jak již bylo uvedeno, v kolenním kloubu jsou artikulujícími kostmi femur, tibia a patella. Ačkoli má kost lýtková (*fibula*) významný vztah k tibií prostřednictvím spojů *articulatio tibiofibularis* a *syndesmosis tibiofibularis* a zároveň slouží jako úpon pro některé postranní vazy kolene (viz dále), nemá ke kolennímu kloubu bezprostřední kineziologický vztah (Dylevský, 2009).

Femur (kost stehenní)

Femur je nejdelší a největší kost lidského těla. Jeho proximální konec tvoří hlavice (*caput femoris*) zaujímající svou plochou přibližně $\frac{3}{4}$ koule (Petrovický, 2001). Společně s acetabulem kosti pánevní tvoří základ kyčelního kloubu (Joukal, 2013).

Na hlavici navazuje zúžená část, zvaná krček (*collum femoris*), který s tělem kosti svírá kolodíafyzární úhel. Průměrná hodnota u dospělého je asi 125° , pokud je úhel větší mluví se o krčku valgósním, pokud je menší, jedná se o krček varósní (Petrovický, 2001). Variační šíře se pak uvádí v rozsahu 116° až 138° (Bartoníček, Heřt, 2004). Dalším významným úhlem je úhel antevertze (popř. Retrovertze). Jedná se o úhel který svírá dlouhá osa krčku s frontální rovinou proloženou kondyly femuru. Pokud krček směřuje ventrálně před tuto rovinu, hovoříme o antevertzi. Ve vzácných případech směřuje dorzálně. U dospělých se průměrné hodnoty pohybují v rozsahu 12° až 15° . I zde je však uváděna velká variační šíře (Bartoníček, Heřt, 2004; Doubková, Linc 2011).

Na přechodu krčku a těla kosti je femur rozšířen ve dva velké hrboly, dorzolaterálně umístěný *trochanter major* a mediálně směřující *trochanter minor*. Trochantery spojuje ventrálně *linea intertrochanterica* a dorzálně *crista intertrochanterica*. Oba slouží jako úponová místa svalů účastnících se pohybů v kyčelním kloubu. Samotné tělo femuru, *corpus femoris*, je masivní a lehce prohnuté dopředu. Dorzálně na něm vystává výrazná hrana, *linea aspera*, která zesiluje kost v její konkavitě a zároveň tu začínají některé stehenní svaly. (Petrovický, 2001).

Distální konec femuru je rozšířen ve dva epikondyly, *epicondylus medialis* a *epicondylus lateralis*. Oba je možné dobře palповat, u hubených jsou i dobře viditelné. Z mediálního epikondylu navíc ještě proximodorzálně vybíhá *tuberculum adductorium*, sloužící jako úponové místo jedné z částí *m. adductor magnus* (Petrovický, 2001, Joukal, 2013). Distálněji od epikondylů se nachází samotné kloubní plochy kolenního kloubu, *condylus femoris medialis* a *condylus femoris lateralis* (Joukal, 2013). Tvar a orientace obou kondylů nejsou shodné. Laterální kondyl tvoří plynulé pokračování diafýzy, zatímco mediální kondyl vyčnívá částečně mediálně. Oba kondyly pak stojí vzhledem k diafýze v retropozici (Bartoníček, Heřt, 2004). Ventrálně jsou obě kloubní plochy spojeny nepárovou kloubní

plochou pro patellu - *facies patellaris*. Dorzálně je mezi oběma kondyly jamka – *fossa intercondylaris* (Joukal, 2013).

Patella (česka)

Patella je největší sezamská kost lidského těla (Joukal, 2013). Je zavzata do úponové šlachy *m. quadriceps femoris* (Petrovický, 2001). Má tvar trojúhelníka, jehož základna i výška jsou přibližně 4 až 5 cm. Vrchol trojúhelníka, *basis patellae*, pak směřuje distálně. Většina dorzální plochy je tvořena oválnou kloubní ploškou, *facies articularis patellae*. Ta je ještě dále rozdělena vertikální hranou, tzv. *crista patellae* na obvykle větší laterální a menší mediální fasetu (Bartoniček, Heřt, 2004). Patella je v celém rozsahu hmatná, při vyšetřování pasivně pohyblivá. Při výpotku v kloubu je možné od femuru i oddálit, jedná se o tzv. ballotement patelly (Petrovický, 2001).

Tibia (kost holenní)

Tibia je mohutná hlavní kost bérce, uložená na mediální straně (Dylevský, 2009). Proximálně je rozšířena v *condylus medialis* a *condylus lateralis*. Pro spojení s kondyly femuru slouží *facies articularis superior*, která je rozdělena vyvýšeninou *eminentia intercondylaris* na *facies articularis superior medialis* a *facies articularis superior lateralis* (Joukal, 2013). Ventrálně a dorzálně od *eminentia intercondylaris* jsou drsné plochy pro úpon vazů – *area intercondylaris anterior et posterior*. Celý proximální úsek je oproti dlouhé ose kosti vytočen dorzálně v tzv. retroverzi tibie. (Petrovický, 2001).

Distálně od kondylů se na ventrální straně nachází *tuberositas tibiae*, což je drsnatina sloužící pro úpon šlachy *m. quadriceps femoris*. Distálně od patelly nazývané *ligamentum patellae*. Tělo tibie je nejsilnější v horní třetině, směrem distálně mu ubývá na mohutnosti. Nejslabší je v místě přechodu do distálního konce (Bartoniček, Heřt, 2004). Diafýza tibie je trojboká, s výraznou ventrální hranou – *margo anterior tibiae*. Distální epifýza tibie vytváří velký *malleolus medialis*, dobře hmatný i viditelný vnitřní kotník. Pro skloubení s talem je určena *facies articularis inferior* a na vnitřní straně *malleolus medialis* sagitálně orientovaná *facies articularis malleoli medialis* (Petrovický, 2001).

Ve frontální rovině svírá anatomická osa femuru a tibie tupý úhel, který je zevně otevřený, a jeho velikost je přibližně 175°. Při odchylkách od této hodnoty hovoříme o genu valgum či genu varum (Bartoníček, Heřt, 2004).

1.1.1.2 Kloubní pouzdro

Kloubní pouzdro kolenního kloubu je pevné a má výrazně odlišenou fibrózní a synoviální vrstvu.

Fibrózní vrstva se na femuru upíná asi 1 cm od krajů kloubních ploch, epikondyly jsou tak uloženy extraartikulárně. Na tibií se připojuje v těsné blízkosti kloubních ploch a částečně se připíná k bazi menisků. Na patelle lemuje okraj kloubní chrupavky (Dylevský, 2009). Směrem proximálním vybíhá kloubní pouzdro pod šlachu *m. quadriceps femoris* jako *recessus suprapatellaris* (Petrovický, 2001). *Recessus subpopliteus* je výchlípka pouzdra mezi laterálním kondylem a úponovou šlachou *m. popliteus*. Obě vychlípeniny obsahují synoviální bursy. Vrstva fibrózní srůstá s výjimkou předních a zadních rohů srůstá s okraji menisků. Navíc je tvořena převážně tuhým kolagenním vazivem, což obojí přispívá ke stabilitě kloubu jako celku (Čihák, 2011).

Synoviální vrstva má mnohem členitější stavbu, vytváří řadu duplikatur a řas. Je přerušena v místech srůstu fibrózní vrstvy a obvodu menisků. V postranních a dorzálních úsecích následuje průběh vrstvy fibrózní (Bartoníček, Heřt, 2004). Vybíhá v *plicae synoviales* a drobnější *villi synoviales* a je hustě prostoupena krevními i mízními cévami. Produkuje synoviální tekutinu, obsahující proteiny a kyselinu hyaluronovou. Má velký význam pro výživu kloubních struktur a snižuje mechanické tření v kloubu (Petrovický, 2001, Čihák, 2011). Ventrálně se odděluje od fibrózní vrstvy, a do vzniklého prostoru je vložen tukový polštář *corpus adiposum infrapatellaris* (klinicky nazývaný také *Hoffovo těleso*). Směrem dorzálním zasahuje Hoffovo těleso až do *area intercondylaris*, ventrálně je pak možné ho při extendovaném kolenu palpatovat po okrajích patelly (Bartoníček, Heřt, 2004).

1.1.1.3 Pomocná kloubní zařízení

Menisky

Menisky fungují jako pružné podložky, vyrovnávající nerovnosti kloubních ploch. Do určité míry také vymezují rozsah pohybu v kloubu (Joukal, 2013). Mají srpovitý tvar, zevně jsou silné asi půl centimetru, směrem dovnitř se klínovitě zužují. Jsou tvořeny vazivovou chrupavkou a s výjimkou svého obvodu jsou bezcévné, proto mají jen minimální schopnost regenerace (Petrovický, 2001).

Mediální meniskus je větší, má tvar tiskacího C. Ventrálně se upíná do *area intercondylaris anterior* a dorzálně do *area intercondylaris posterior*. Větší částí svého obvodu je přirostlý ke kloubnímu pouzdru a *ligamentum collaterale mediale*, s laterálním meniskem jsou vzájemně spojeny prostřednictvím *ligamentum transversum genus*. Vzhledem ke své menší pohyblivosti bývá mnohem častěji poškozen. Laterální meniskus má tvar písmene O, upíná se před a za *tuberculum intercondylare laterale* a je pohyblivější (Dylevský, 2009).

Vazy (ligamenta)

Kolenní kloub má nejsložitější a nejmohutnější vazivový aparát ze všech kloubů lidského těla. Uvnitř kloubu se nacházejí synoviální membránou kryté *ligg. cruciata genus* – intraartikulární zkřížené vazy. Mnoho dalších vazů zesiluje kloubní pouzdro, označujeme je dle uložení jako vazy extraartikulární či kapsulární (Bartoníček, Heřt, 2004).

Vazy intraartikulární mají významnou roli při redukci torzních pohybů v kolenním kloubu a zabraňují posunům bérce vůči femuru v sagitální rovině. Přední zkřížený vaz, *lig. cruciatum anterius*, začíná na vnitřní ploše zevního kondylu femuru a míří šikmo distálně a ventrálně, kde se upíná do *fossa intercondylaris anterior tibiae*. Zadní zkřížený vaz, *ligamentum cruciatum posterius*, začíná na vnější ploše zevního kondylu femuru a míří šikmo distálně a dorzálně, upíná se do *fossa intercondylaris anterior tibiae*. Oba vazy jsou přibližně stejně dlouhé, zadní zkřížený vaz je však asi o třetinu silnější (Petrovický, 2001).

Svým uložením patří do skupiny nitrokloubních vazů i již zmíněné *lig. transversum*

gemus, lišící se ale od zkřížených vazů svojí funkcí. Variabilně se pak intraartikulárně nacházejí i dva vazy fixující zadní cíp laterálního menisku k mediálnímu kondylu femuru. Jsou to *lig. meniskofemorale posterius* a *lig. meniskofemorale anterius* (Čihák, 2011).

Vazy extraartikulární jsou početnější skupina vazů zesilujících kloubní pouzdro. Z mediální strany je to *lig. collaterale mediale*, široký plochý vaz začínající na mediálním epikondylu femuru a upínající se na tibií asi 6 cm pod kloubní štěrbinu. Pevně srůstá s mediálním meniskem a kloubním pouzdem. Na straně laterální se nachází *lig. collaterale laterale*, začínající na laterálním epikondylu femuru a upínající se asi 1 cm pod vrchol hlavičky fibuly. Oproti mediálním vazů má oválný průřez a není pevně spojen s pouzdem (Dylevský, 2009). Při plné extenzi kolene je napjatý a dobře hmatný (Čihák, 2011).

Ventrálně se mezi hrotem patelly a *tuberositas tibiae* napjato *lig. patellae*, což je pokračování úponové šlachy *m. quadriceps femoris*. Ze šlašitých úponů *m. vastus medialis* a *m. vastus lateralis* se k příslušným stranám patelly odděluje *retinaculum patellae mediale* a *retinaculum patellae laterale*.

Z dorzální strany pouzdro zesiluje *lig. popliteum obliquum*. Nejedná se o vaz v pravém slova smyslu, neboť je jednou z úponových částí *m. semimebranosus*. Tento silný vazivový pruh se táhne od úponu svalu a přirůstá ke kloubnímu pouzdu. Menším vazem uloženým dorzálně je *lig. popliteum arcuatum*. Začíná na apexu fibuly a pokrývá dorzální plochu šlachy *m. popliteus* (Joukal, 2013).

Burzy

V okolí kolenního kloubu je popisováno více než 20 burz, z nichž některé jsou nekonstantní, někdy i komunikující s kloubní dutinou. Klinicky významné jsou jen některé. *Bursae prepatellares* oddělují jednotlivé vrstvy tkání na přední straně kolenního kloubu. Mohou být vzájemně spojeny, s dutinou však nekomunikují. *Bursa m. semimembranosi medialis* nasedá na horní část úponovou část šlachy stejnojmenného svalu. Je konstantní a vždy komunikuje s dutinou kloubu. *Bursa m. gastrocnemii medialis* odděluje sval od dorzální části pouzdra při jeho začátku, spojení s kloubní dutinou může chybět. Při šlaše *m. semimebranosus* nacházíme také váček *bursa m. semimebranosi lateralis*, která se téměř vždy

spojuje s burzou předchozí v *bursa gastrocnemiosemimembranosa*. Tato burza je velmi významné i pro biomechaniku kloubu. V klinické terminologii bývá označována i jako Bakerova cysta, označení cysta však již znamená patologickou změnu, například velikosti či tvaru (Dungl, 2005).

1.1.1.4 Svalový aparát

V blízkosti kolenního kloubu se nachází začátek i úpon řady svalů. Dle funkce je dělíme na extenzory a flexory. Část flexorů má navíc i účinek rotační (Bartoníček, Heřt, 2004).

Extenzory

Jediným extenzorem kolenního kloubu je mohutný sval *m. quadriceps femoris*. Skládá se ze čtyř hlav, které začínají samostatně, ale mají společnou inervaci i úpon na *tuberositas tibiae* prostřednictvím patelly a *lig. patellae*. *M. rectus femoris* leží nejvíc ventrálně, díky svému začátku na *spina iliaca anterior inferior* může provádět i flexi v kyčelním kloubu. Pod ním se nachází *m. vastus intermedius*, od kterého odstupují i snopce do pouzdra kolenního kloubu. Po strannách pak probíhají *m. vastus lateralis* a *m. vastus medialis* (Petrovický, 2001).

Flexory

Do skupiny flexorů řadíme skupinu tří svalů označovaných jako hamstringy na zadní straně stehna – *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus* a *m. semimembranosus*. Dále k flexorům patří i *m. sartorius*, *m. gracilis* a ze svalů bérce i *m. gastrocnemius* a *m. popliteus* (Petrovický, 2001).

Většina flexorů plní i funkci vnitřních rotátorů, jedná se o *m. popliteus*, *m. semimembranosus* a zejména pak o svaly jejichž šlachy tvoří společný úpon *pes anserinus* na medialní pluchu tibie – *m. sartorius*, *m. gracilis* a *m. semitendinosus*. Jediným zevním rotátorem je *m. biceps femoris*.

1.1.1.5 Cévy kolenního kloubu

Většina arterií zásobujících kolenní kloub odstupuje z *a. poplitea*, jedná se o *a. genus media*, *aa. genus superiores medialis et lateralis*, *aa. genus inferiores medialis et lateralis*. Přímo z *a. femoralis* se na zásobení kloubu podílí *a. genus descendens* a z *a. tibialis anterior* odstupující *a. recurrens tibialis anterior*. S výjimkou *a. genus media* vytvářejí kolem patelly bohatou cévní síť, s četnými anastomózami v Hoffově tělese. Žíly většinou těsně následují své stejnojmenné arterie (Bartoniček, Heřt, 2004).

1.1.1.6 Nervy kolenního kloubu

Přední plocha pouzdra kolenního kloubu je inervována z mediální strany především z *n. saphenus* (větev *n. femoralis* vycházejícího z *plexus lumbalis*), z laterální strany pak z *n. fibularis communis* (větev *n. ischiadicus*). Tento nerv se zároveň podílí i na inervaci laterální zadní plochy pouzdra. Zbývající zadní plocha je senzitivně zásobena vlákny z *n. tibialis*. Společně s již zmíněným *n. fibularis communis* tvoří dvě hlavní větve *n. ischiadicus*, který začíná z *plexus sacralis* (Čihák, 2011).

Nekonstatně sem může zasahovat i slabá větev z *n. obturatorius*, který zásobuje kyčelní kloub. To může vysvetlovat projekci bolesti do kolene při onemocněních kyčelního kloubu (Bartoniček, Heřt, 2004).

1.1.2 Biomechanika kolenního kloubu

Aktivními pohyby v kolenním kloubu jsou flexe, extenze a zevní i vnitřní rotace bérce. Fyziologický rozsah flexe je 130-140°, extenze 0-5° (Rozkydal, 2017). Rozsahy rotací jsou velmi závislé na stupni flexe v kloubu a na míře zatížení. Obecně se dnes uvádějí hodnoty 17° pro vnitřní rotaci a 21° pro rotaci vnější (Dylevský, 2009). Ostatní pohyby je možné provést pouze pasivně. Jsou jen velmi malého rozsahu, ale je možné je provést například při vyšetřování (Bartoniček, Heřt, 2004).

1.1.2.1 Kinetika kolenního kloubu

Flexe v kolenním kloubu probíhá v několika fázích. Začátek flexe, přibližně počátečních 5° provází tzv. iniciální rotace. Zevní kondyl femuru se otáčí, zatímco vnitřní se posouvá. Tato fáze bývá označována jako odemknutí kolena. Následuje valivý pohyb, kdy se femur valí po tibia a obou meniscích. V závěru flexe se femur a menisky posunují po tibia dozadu, jde o tzv. klouzavý pohyb. Patella při flexi klouže distálně, při extenzi proximálně (Dylevský, 2009).

Pro vzájemnou koordinaci všech tří uvedených pohybů mají zkřížené vazy, které v průběhu mění své napětí. Navíc je celý pohyb stabilizován postranními vazy a *eminentia intercondylaris* tak, aby pohyb probíhal především v sagitální rovině (Bartoníček, Heřt, 2004).

Extenze probíhá celý proces opačně. V závěru dojde k opačné rotaci, kdy se koleno opět uzamkne do stabilní polohy (Dylevský, 2009).

Rotace jsou téměř nemožné v plné extenzi z důvodu napětí vazivového aparátu kloubu. Jejich rozsah se stoupá s postupnou flexí, maximální rozsah je možný přibližně ve flexi o rozsahu 45° až 90°. Rozsah rotačních pohybů může zmenšen i v důsledku působení vnějších sil v ose artikulujících kostí (Dylevský, 2009).

1.1.2.2 Kinematika kolenního kloubu

Dle Dylevského, 2009 a Petrovického, 2001.

Flexe

Hlavní svaly: *m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimebranosus*

Pomocné svaly: *m. gracilis*, *m. gastrocnemius*, *m. popliteus*, *m. sartorius*

Stabilizační svaly: *m. pectineus*, *m. iliopsoas*, *m. quadriceps femoris*

Neutralizační svaly: na laterální straně ruší rotaci *m. biceps femoris*, na mediální straně *m. semimebranosus* a *m. semitendinosus*

Aktivní rozsah: přibližně 140°

Extenze

Hlavní svaly: *m. quadriceps femoris*

Pomocné svaly: *m. tensor fasciae latae*, *m. gluteus maximus* (prostřednictvím *tractus iliotibialis*)

Stabilizační svaly: břišní svaly, *m. erector trunci* a *m. quadratus lumborum*

Neutralizační svaly: stejné jako u pohybu do flexe

Aktivní rozsah: 0° (extenze je výchozí poloha kloubu)

Vnitřní rotace

Hlavní svaly: *m. semitendinosus*, *m. semimebranosus*

Pomocné svaly: *m. sartorius*, *m. gracilis*

Aktivní rozsah: 17°

Zevní rotace

Hlavní svaly: *m. biceps femoris*, *m. tensor fasciae latae*

Pomocné svaly: *m. popliteus*

Aktivní rozsah: 21°

1.1.3 Totální endoprotéza kolenního kloubu

Totální endoprotéza (je používán i termín aloplastika) je operace, při níž je kloub nebo jeho část nahrazena cizím materiálem. Cílem operace je obnova anatomické osy končetiny, zajištění stability, odstranění bolestí a zlepšení funkce (Koudela, 2004). Po náhradě kyčelního kloubu je totální endoprotéza kolena druhou nejčastější aloplastikou u nás (Vavřík, 2005).

1.1.3.1 Historie

První pokusy o aloplastiku kolenního kloubu proběhli už ve druhé polovině 19. století. Jako náhrada poškozených částí kloubu byly vyzkoušeny fascie, svaly i tuk. Ve 40. letech 20. století pak Dr. Willis Campbell popsál první rekonstrukci kolene s použitím kovu. Postup vyzkoušel u pacientů s ankylózou, ke které došlo po pyogenní artritidě. Přestože byla nahrazena jen femorální plocha kloubu a obnovení pohybu bylo velmi omezené, jednalo se v principu o první artroplastiku, ze které pak vycházeli metody další. Jeho metodu dále rozvíjel MacIntosh, který v 50. letech představil endoprotézu z akrylátového polymeru a McKeever, který vyvinul svoji vlastní náhradu z kovu. Oba typy však spoléhali na to, že náhrada bude fixována vlastním mechanismem fungování kloubu, což ne vždy fungovalo. Panovali obavy, že při použití hřebů musí cyklickým opotřebením dojít k jejich uvolnění (Laskin, 1991).

Za první totální endoprotézu je považován implantát, který navrhl Waldius v roce 1957. Náhrada fungovala na principu šarnýrového kloubu, umožňujícího pohyb pouze v sagitální rovině, čímž ale nerespektovala biomechaniku kolenního kloubu. Nevýhodou byla krátká životnost, častý výskyt únavových zlomenin diafýzy a mechanická selhání. V 70. letech byl tento typ zdokonalen Matthewesem a Attenboroughem tak, aby umožňoval i částečné rotace. V omezené míře se používá i dnes, v případech onkologických indikací při rozsáhlých nádorech (Vavřík, 2005; Nedoma 2006).

U kyčelního kloubu se začalo využívat náhrad kombinujících kov a umělou hmotu již v 50. letech. Později je tato kombinace používána i u náhrad kolene. Insall a Townley zavádějí anatomické kondylární implantáty ve snaze imitovat fyziologický kloub. Koncem 70. let přicházejí náhrady s polyethylenovými vložkami, které plní funkci menisků. Příkladem je typ „New Jersey“ (Pappas, Buechel 1979) nebo typ „Oxford knee“ (Goodfellow, O’Conner 1982). Tyto náhrady umožňují nejen rotační ale i posuvné pohyby, stejně jako zdravý kloub (Laskin, 1991).

1.1.3.2 Používané materiály

Kostní cement

Jedná se o methylester kyseliny metakrylové, který vznikne smícháním práškové a tekuté složky. Díky katalyzátorům dojde k exotermické reakci, jejíž výsledkem je řídká kaše, která přibližně do 10 minut ztuhne. Používá se na fixaci implantátu do kosti (Dungl, 2005)

Polyethylen

Používá se nízkotlaký vysokomolekulární polyethylen. Tento materiál nachází své uplatnění jako vložka mezi femorální a tibiální komponentou. Při narušení povrchu dochází rychle ke zhoršení mechanických vlastností a dalšímu opotřebení (Janíček, 2012)

Kov

Materiálem implantátu samotného je nejčastěji kov. Používají se korozivzdorné slitiny, nejčastěji Cr-Ni-Mo. Dále je možné použít i slitiny obsahující kobalt či titan. Jejich výroba je však technologicky náročnější i dražší.

Veškeré použité kovy musí být biokompatibilní, aby nenarušovali formování kosti v okolí implantátu. Zároveň nesmí uvolňovat volné ionty kovu. Vysoké nároky se také kladou na jejich mechanické vlastnosti (Janíček, 2012).

Keramika

Ze speciální keramiky může být vyrobena hlavička případně i výplň jamky. Její výhodou je nižší otěr, nevýhodou je křehkost v porovnání s celokovovým implantátem.

1.1.3.3 Typy kloubních náhrad

Většina endoprotéz dnes vytváří stavebnicové systémy vzájemně kompatibilních komponent, které umožňují přizpůsobení v závislosti stavu kloubu indikovaného k operaci (Rybka, 1993). Lze je rozdělit na základě několik kritérií.

- Podle způsobu fixace:

Cementované implantáty

Při tomto způsobu jsou obě komponenty fixovány pomocí kostního cementu. Výhodou je, že pacient může operovanou končetinu začít zatěžovat dříve oproti dalším metodám. Nevýhodou je poškození okolní kosti teplem vznikajícím při aplikaci kostního cementu.

Necementované implantáty

Pro necementované dříky je nutné, aby byl povrch porézní, umožňující vrůst kosti do implantátu. Necementované implantáty vyžadují delší období s odlehčováním končetiny pro správnou fixaci v kosti. Předpokladem pro tento postup je kvalitní kostní lůžko u pacienta a předpoklad pro dobré zhojení.

Hybridní implantáty

Jedná se o implantáty kombinující cementovanou a necementovanou náhradu. Dle Janíčka (2012) bývá slabším článkem komponenta tibiální, proto je při použití hybridního typu náhrady většinou komponenta femorální necementovaná a tibiální cementovaná.

- Podle nahrazené části kloubu:

Hemiartroplastika (unikompartmentální aoplastika)

Je nahrazován jeden kompartment kolenního kloubu. Tento výkon je méně náročný pro pacienta. Při výkonu samotném dochází k menším krevním ztrátám, ale je technicky náročnější pro operátora. Po operaci má pacient zachovaný lepší rozsah pohybu a rehabilitace probíhá obvykle rychleji. V porovnání s totální endoprotézou se však provádí méně často. Hlavním důvodem je, že implantát nezabraňuje destrukci druhé poloviny kloubu, má tudíž menší životnost i odolnost na přetížení. Dnes se používá hlavně u případů, kdy je destrukce výrazná jen v jedné části kloubu (Vavřík, 2005).

Totální endoprotéza kolenního kloubu

Při operačním výkonu jsou nahrazeny obě styčné plochy kolenního kloubu cizím materiálem.

1.1.3.4 Indikace k operaci

Před operací je třeba zvážit obtíže pacienta v souvislosti s jeho nároky na pohybovou aktivitu. Zejména u mladších pacientů s vyššími nároky dochází po operaci ke snížení aktivity. Pacient by měl být seznámen s možnými komplikacemi zákroku a limity, které

provázejí život s náhradou kloubu. I přes dodržení přesné operační techniky a dobré hojení aloplastika plně nenahrazuje funkci normálního kloubu.

Základem indikace k operaci je anamnéza, subjektivní potíže, objektivní vyšetření, RTG nález a postoj samotného pacienta. Obvykle bývá popisována bolest (i klidová, navíc rezistentní konzervativní terapii), omezený rozsah pohybu a nestabilita kloubu. Samozřejmostí je vyčerpání možností konzervativní terapie medikamentózní a fyzikální, změn životního stylu a rehabilitace. Nejčastější indikací je gonartróza, o které pojednává kapitola 1.1.3.5 (Dungl, 2005).

Mezi další indikace patří:

Zánětlivá revmatická onemocnění

Příkladem může být revmatoidní artritida či morbus Bechtěrev. Vedoucím kritériem u těchto chorob jsou subjektivní potíže pacienta. Tato onemocnění obvykle postihují více velkých kloubů. Je proto třeba posoudit i stav druhého kolene a obou kyčelních kloubů, ale i kloubů horních končetin, z důvodu nutnosti používat oporu po operaci.

Výrazná deformita

Subjektivní potíže pacienta nemusejí být tak výrazné, ale hrozí progresi, která by zhoršila podmínky pro pozdější implantaci. Deformita je příčinou nestability a nerovnoměrné zátěží způsobuje rychlejší opotřebení jedné z částí kloubu. Implantace náhrady je indikována u pacientů, kdy korekční osteotomie nepřináší dlouhodobý efekt.

Systémová onemocnění

Tato skupina zahrnuje dnu, chondrokalcinózu, aseptické nekrózy a hemofilii. Klouby jsou při těchto onemocněních poškozeny typicky již u mladších pacientů.

Posttraumatická destrukce kloubních povrchů

Hlavní indikací u posttraumatické gonartrózy je subjektivní bolest, často omezující pacienta i při běžných denních činnostech. Vzniká následkem nekorigovaných osových odchylek, nejčastěji se s ní setkáváme u těžce fyzicky pracujících a u sportovců. Postihuje i mladší věkové skupiny.

1.1.3.5 Gonartróza

Gonartróza je osteoartróza postihující kolenní kloub. Častěji se s ní setkáváme u žen. Postihuje asi 60% populace nad 65 let, a až 90% populace nad 75 let (Koudela, 2004).

Jedná se o nezánnětlivé degenerativní onemocnění charakterizované zejména opotřebením chrupavky kloubu, subchondrální sklerózou, tvorbou osteofytů a patologickými změnami okolních měkkých tkání. Gonartróza může progredovat v jednotlivých kompartmentech kloubu různě rychle, což má kromě bolesti za příčinu i omezení pohyblivosti a osovou deformitu.

Dle etiologie rozlišujeme dva typy. **Gonartróza primární (idiopatická)** je předčasné nadměrné opotřebenění kloubní chrupavky. Příčina není zcela jasná, proces však urychlují genetické predispozice, nadváha a přetěžování kloubu. Častěji postihuje ženy. **Gonartróza sekundární** se rozvíjí v kloubu, který byl už v minulosti zasažen patologickým procesem. Může se jednat o úrazy, vrozené deformity, artritidy či aseptickou nekrózu. Může postihovat všechny věkové skupiny, narozdíl od gonartrózy primární, která se typicky projevuje až v pozdějším věku (Dungl, 2005).

Janíček (2001) řadí mezi predisponující faktory:

- genetické faktory

- přetěžování (fyzickou prací, jednostranně zaměřenými sporty)
- věk
- pohlaví (od 55 let je častější výskyt u žen)
- obezitu

Klinické projevy jsou zpočátku nenápadné. Objevuje se bolest, obvykle pouze ponámahová a startovací (po rozhybání kloubu ustupuje). Později se objevuje i bolest klidová. Příznačná je bolest objevující se při poklesu barometrického tlaku za nevlídných počasí. Je důležité zmínit, že bolest je vždy subjektivní a nemusí odpovídat stupni degenerativního poškození chrupavky na RTG snímcích. Vnímání bolesti je u pacientů individuální a svou roli hraje i míra zatížení kloubu. Okolní svaly reagují ochranným spazmem. Tkáně jsou oteklé a zvyšuje se jejich citlivost. Postupně se vytváří kontraktury. Soubor těchto příznaků má za následek omezení pohyblivosti v kloubu. Dalším příznakem jsou slyšitelné drásoty v kloubu při pohybu (Koudela, 2004).

Podkladem těchto projevů jsou mikroskopické i makroskopické změny v kloubu. Mezi mikroskopické změny patří degenerace chondrocytů. V chrupavce kloubu dochází k apoptóze buněk, zmenšuje se množství proteoglykanů. Zbývající chondrocyty tvoří kromě kolagenu typu II i abnormální kolagen typu I, který má pro kloub horší mechanické vlastnosti. Makroskopické změny jsou nejvíce patrné na povrchu kloubní chrupavky. Dochází k mechanickému obrušování, zdrsnění a progresi poškození. V pokročilejších stádiích dochází až k obroušení chrupavky na subchondrální kost. V té se pak vytvářejí cysty jež mohou mít za následek patologické fraktury. V synovii nacházíme vlákna z degenerované chrupavky. Po stranách kloubu se utvářejí osteofyty, které mají za následek další omezení pohybu v kloubu (Janiček, 2001; Dungl, 2005).

Dle Dunгла (2005) zahrnuje diagnostiky gonartrózy vyšetření klinických příznaků, laboratorní vyšetření a RTG vyšetření.

Při klinickém vyšetření nacházíme palpační bolestivost, otok, případně výpotek v kloubu, svalový spasmus a bolestí omezený rozsah pohybu. U těžších případů osové deformity (genu varum, genu valgum) a flexní kontraktury.

Základní laboratorní vyšetření by mělo být v normě. Synoviální výpotek je čirý nebo jantarově žlutý, se zvýšenou viskozitou.

RTG vyšetření se provádí AP projekci, ve 30° flexi a při zatížení končetiny. Na základě hodnocení snímků se stupeň artrózy dělí na čtyři stupně.

- I. stupeň - subchondrální skleróza, drobné osteofyty
- II. stupeň - malé zúžení kloubní štěrbiny, oploštělé kondyly femuru, osteofyty při okrajích kloubu
- III. stupeň - výraznější zúžení štěrbiny, pseudocysty, výrazné osteofyty, deformita
- IV. stupeň – až vymizení kloubní štěrbiny, ložisková kostní nekróza

Vyšetření CT či MRI nejsou obvykle pro diagnózu nezbytné. Jsou indikovány při podezření na nekrózu kondylů femuru nebo tibie. Artroskopie může upřesnit rozsah poškození jednotlivých kompartmentů kloubu, v případě že se rozhodujeme mezi korekční osteotomií, hemiartroplastikou a totální endoprotézou (Dungl, 2005).

Léčba může probíhat konzervativně či operativně. Janíček (2001) dělí léčbu následovně:

Konzervativní

- Klidový režim
- Snížení vertikální zátěže (hole, berle)
- Pomůcky (ortézy)
- Fyzikální terapie (parafín, magnetoterapie, DD proudy)
- Kortikoidy a nesteroidní antiflogistiky (zklidnění synoviálního zánětu a tlumení bolesti)
- Přiměřené cvičení jako prevence kontraktur

Operativní

- Primární preventivní výkony jako odstranění kloubních inkongurencí a prevence dalšího poškození chrupavky. Řadí se sem například artroskopická laváž, shaving (artroskopické odstranění defektních částí chrupavky) a debridement (odstranění volných těles v kloubu).
- Sekundární preventivní výkony zahrnují osteotomie ke korekci osových deformit.
- Totální endoprotéza kolene

U jiných kloubů se v rámci operativní léčby artrózy přistupuje i k artrodéze či resekční artroplastice kloubu.

1.1.3.6 Kontraindikace k operaci

Kontraindikace můžeme rozdělit na absolutní a relativní (Dungl, 2005).

Mezi **absolutní** kontraindikace implantace kloubní náhrady patří kardiopulmonální onemocnění, ischemická choroba dolních končetin a flebotrombotické stavy. Dále je operace kontraindikována v případě, že pacient nemá dostatečně kvalitní kostní tkáň, která by umožňovala dostatečnou fixaci náhrady. Implantaci náhrady také vylučují zánětlivá ložiska v kloubu či bércové vředy.

Relativní kontraindikace zahrnují věk pacienta, těžkou obezitu, poruchy srážlivosti, onemocnění CNS a psychický stav, který znemožňuje spolupráci pacienta. Je sem také řazen stav, kdy se kdekoliv v těle vyskytuje infekční ložisko, před operací je nutné ho důkladně přeléčit.

1.1.4 Aoplastika kolenního kloubu

1.1.4.1 Operační postup

Operace probíhá přibližně 90 minut v celkové nebo svodné anestezii v poloze na zádech. Je-li to možné, tak se vysoko na stehno pacienta přikládá pneumatický turniket zajišťující bezkrví po dobu operace.

Kožní incize je vedena přímo podélně ve střední části. Je nutný dostatečný rozsah k prevenci kožní nekrózy z důsledku zvýšeného napětí během operace. Retinakula jsou standardně protnuta parapatelárním řezem mediálně. Distálně řez pokračuje podél *lig. patallae* a proximálně podél okraje *m. vastus medialis*. Následně se kloub uvede do flexe se současnou everzí patelly. Pokud je extenzorový aparát výrazně zkrácen (například předchozími operacemi) je nutné jeho uvolnění osteotomií *tuberositas tibiae* nebo incizí ve šlaše *m. quadriceps femoris*. V další fázi jsou v závislosti na typu implantátu odstraněny menisky a zkřížené vazy. To umožní subluxaci tibie vpřed a do zevní rotace. Dalším krokem je resekce kloubních povrchů femuru a tibiae tak, aby bylo možné implantovat obě

komponenty náhrady. Musí být zachována anatomická osa končetiny a mechanická osa by měla procházet středem kloubu. Také musí prostor v kloubu zůstat konstantní při flexi i extenzi.

Zkouška postavení náhrady a jeho pohybu se provádí se zkušebním implantátem. Poté se do kostního lůžka zavede implantát definitivní. V závislosti na výběru implantátu může být komponenta fixována kostním cementem. Důraz je kladen i na následné ošetření měkkých tkání, zejména vyvážení výživových struktur má velký význam pro výsledek operace i následné rehabilitace.

Na konci operace se sejme pneumatický turniket, zavedou se dva až tři Redonovy drény jako prevence krevního výronu v ráně a po anatomických vrstvách se rána sešije a zaváže pevným obvazem. Pacient je poté převezen na pooperační oddělení, kde jsou sledovány jeho životní funkce (Dungl, 2005).

1.1.4.2 Komplikace

Jako operační výkon sebou přináší i náhrada kolenního kloubu určitá rizika a komplikace. Protože se jedná o anatomicky velmi složitý kloub, jsou rizika větší než například u náhrady kyčelního kloubu. Autoři (Koudela, 2004; Dungl, 2005) uvádějí, že operaci provázejí rizika obecně platná pro chirurgický výkon, ale má i své specifické komplikace.

Fraktury se mohou vyskytnout peroperačně nebo i s určitým odstupem. Příčinou bývá nejčastěji úraz, osteoporóza nebo špatná fixace implantátu. Léčba se provádí chirurgicky pomocí osteosyntézy nebo revizních komponent.

Flebotrombóza (trombóza hlubokého žilního systému) je stav, který pacienta ohrožuje na životě rizikem vzniku plicní embolie. Rizikovými faktory jsou kromě operačního

trauma i nízký krevní tlak, hypovolémie a imobilizace pacienta. Nejčastěji se projevuje třetí den od operace na operované končetině otokem, palpační bolestivostí a zvýšenou teplotou. Prevencí rozvoje flobotrombózy je brzká mobilizace, cvičení a dechová gymnastika, protisrážlivé léky, bandážování operované končetiny a dodržování pitného režimu.

Infekce je další závažnou komplikací. **Časná infekce** se projeví bezprostředně po operaci. Je přítomná horečka, otok, bolest, zarudnutí rány. Laboratorní vyšetření ukáže zvýšenou sedimentaci a vysokou hladinu C-reaktivního proteinu. Léčba zahrnuje extrakci implantátu včetně kostního cementu, revizi kostního lůžka a laváž s antibiotiky. Antibiotika jsou podávána i celkově. Proléčení infekce trvá asi 6-8 týdnů, poté je možné provést reimplantaci endoprotézy. Pokud infekce recidivují, je někdy nutné přistoupit ke znehybnění kloubu v extenzi artrodézou. **Pozdní infekce** se projeví s různě dlouhým odstupem od operace, obvykle do dvou let. Může se projevit akutním nástupem, nebo chronickou formou tzv. mitigované infekce. Projevuje se postupným uvolňováním implantovaných komponent. Zánětlivá reakce zpočátku chybí, nebo je jen minimální. Při záteži pacient vnímá bolest, někdy může být bolest i klidová. Postupně se objevuje zarudnutí, otok a palpační bolestivost kloubu. Aktivní pohyblivost je omezena, a pasivní je bolestivá. V pokročilém stadiu se utvářejí i abscesy. Terapie opět obnáší extrakci náhrady a revizi kloubního lůžka. O reimplantaci je možné uvažovat pouze pokud nedošlo k vážnějším kostním změnám a je nutné použít kostní cement s antibiotiky.

K instabilitě kolenního kloubu dochází převážně v důsledku technické chyby v průběhu operace, kdy není optimálně vyvážen vazivový aparát. Pokud není možná konzervativní léčba ortézou, je nutná reoperace a výměna implantátu.

Instabilitě patelly se může projevit jako subluxace až luxace patelly při flexi kolenního kloubu. Dochází k ní po operaci kolenního kloubu u pacienta se semiflekčním a valgózním postavením po nedokonalém uvolnění laterálních vazivových struktur.

Paréza n. fibularis se časně po operaci projevuje změnami citlivosti a u většiny případů i bolestí na laterální straně lýtky a dorzu nohy. Dochází k ní útlakem nervu při těsném

obvázání nebo utlačením o podložku v okolí *caput fibulae* při špatném polohování.

1.1.4.3 Úspěšnost a prognóza

Implantace náhrady je považována za úspěšnou, pokud zkvalitní život pacienta a uleví mu od bolesti. Umožní mu vykonávat základní aktivity – chůzi, stání, sezení a jiné běžné denní činnosti. Pacient není závislý na jiné osobě, měl by zvládat veškerou základní sebeobsluhu.

Prognóza je závislá na mnoha faktorech, mezi hlavní patří dodržování režimových opatření, udržování přiměřené hmotnosti a pravidelné kontroly. U aktivních pacientů obvykle probíhá snadněji rehabilitace, ale na endoprotézu jsou kladeny větší nároky a může dříve dojít k jejímu opotřebením. Minimální udávaná životnost implantátů je 10 let, ale správném používání se pohybuje okolo 20 až 30 let (Vavřík, 2005; Hajný – Štědrý, 2001).

1.2 Speciální část

1.2.1 Návrh rehabilitačního plánu

Rehabilitační plán je sestaven pro každého pacienta individuálně na základě jeho diagnózy, přidružených onemocnění, věku, fyzické kondici a jeho vlastních potřeb. Na návrhu a následném plnění plánu se podílí lékař, fyzioterapeut, ergoterapeut, zdravotní sestry, případně psycholog a další vyškolený personál. Průběh rehabilitace samozřejmě záleží na motivaci a přístupu pacienta, proto je důležité i jeho aktivní zapojení (Kolář, 2009).

Základní složky ucelené rehabilitace jsou

- 1) léčebná
- 2) vzdělávací

- 3) sociální
- 4) technická
- 5) pracovní (u pacientů v produktivním věku)

Cílem ucelené rehabilitace je obnovení nebo nahrazení ztracených funkcí a zlepšení funkcí zhoršených. Je zahájena co nejdříve to pacientův stav dovolí a probíhá, dokud není jeho stav normalizován. Mezi hlavní prostředky rehabilitace patří kinezioterapie, fyzikální terapie a ergoterapie (Kolář, 2009).

1.2.2 Ucelená rehabilitace po TEP kolenního kloubu

Cílem rehabilitace je umožnění pacientovi vykonávat běžné denní činnosti prostřednictvím obnovení funkce kolenního kloubu a celé dolní končetiny. Analyticky se snažíme postupně o dosažení plné extenze v kloubu a alespoň 90° flexe. Tyto rozsahy jsou zásadní pro stabilní chůzi, chůzi do schodů, stoj a sed. Také jsou nezbytné pro nácvik správných stereotypů uvedených činností. Zaměřujeme se na uvolnění zkrácených svalů a zároveň na posílení svalů oslabených, aby byl kloub schopen aktivně odolávat statické i dynamické zátěži (Dungl, 2005; Rybka, 1993).

Kolář (2009) rozděluje léčebnou rehabilitaci po totální náhradě kolenního kloubu na tři fáze – předoperační, pooperační a posthospitalizační zahrnující domácí léčbu a individuálně i ambulantní rehabilitaci nebo komplexní lázeňskou léčbu.

1.2.2.1 Předoperační rehabilitace

Rehabilitace v předoperačním období je zaměřena na psychickou a fyzickou přípravu pacienta k operaci. Je také obeznámen s krátkodobým i dlouhodobým rehabilitačním plánem.

Při rehabilitaci se věnujeme nácviku činností, které pacient uplatní po operaci. Správně provedená předoperační rehabilitace tedy může zvýšit efektivitu rehabilitace pooperační. Pacient je seznámen se cviky na operovanou dolní končetinu a provádí i cvičení horních končetin, jako přípravu na chůzi o berlích. Nacvičujeme dechovou i cévní gymnastiku, které v pooperačním období slouží jako jeden z prvků prevence tromboembolické nemoci. Nacvičujeme správný stereotyp chůze o berlích.

1.2.2.2 Pooperační rehabilitace

Pro rehabilitaci v časném pooperačním období má většina pracovišť vypracovaný svůj rehabilitační plán s pokyny pro pacienta. Je však kladen i na individuální přístup k pacientovi. Pokyny pro pacienty po implantaci náhrady kolenního kloubu vydávané pacientům ve FNUSA jsou uvedeny na konci práce jako PŘÍLOHA 3: Praktické rady pro pacienty po TEP kolene.

Mezi úkoly fyzioterapeuta v této fázi patří polohování operované končetiny i celého pacientova těla, zvětšování kloubních rozsahů postižené končetiny, kontrola správného provádění dechové a cévní gymnastiky, včasná vertikalizace pacienta a nácvik samostatné chůze o berlích s odlehčením operované končetiny. Dále je pacient poučen o správné péči o jizvu, režimových opatřeních a cvičení vhodném do domácího prostředí. Podrobně, den po dni, je léčebná tělesná výchova rozebrána v kapitole

1.2.2.3 Rehabilitační program po ukončení hospitalizace

Počátkem této fáze je propuštění pacienta z nemocnice. Pacienti schopní dodržovat pohybový režim doporučený fyzioterapeutem a zajištěnou domácí péčí, odchází domů. Druhá část pacientů je přeložena na rehabilitační oddělení, kde pokračují v započaté rehabilitaci pod vedením fyzioterapeuta. Zde mají zajištěnou i ošetrovatelskou péči. Vhodná je návaznost na ambulantní rehabilitační péči nebo na komplexní lázeňskou léčbu. Lázeňská léčba je vhodná

pro pacienty s oboustranným postižením dolních končetin, s pomalejším nácvikem chůze, nebo pro pacienty s celkově oslabeným zdravotním stavem. Pacient na lázeňskou péči nastupuje po ukončení hospitalizace, nebo v období do 6 měsíců od operace (Koutný, 2011).

V období po ukončení hospitalizace začíná pacient dolní končetinu postupně zatežovat. Do 6. týdne je operovaná končetina plně odlehčována, od 6. týdne je zatížení přibližně 50%. Pokud to pacientovi zdravotní stav dovoluje, tak po třech měsících od operace začíná odkládat berle a končetinu plně zatežuje (Vavřík, 2005).

1.2.3 Léčebná tělesná výchova (LTV, kinezioterapie)

Léčebná tělesná výchova je jedna z nejvíce uplatňovaných metod rehabilitace. K léčebnému účelu využívá pohyb. S LTV pod vedením fyzioterapeuta se začíná hned jak to dovoluje zdravotní stav pacienta (Dvořák, 2003). Při cvičení se snažíme postupně dosáhnout správného provádění pohybu, který je předpokladem pro vykonávání běžných denních činností.

1.2.3.1 Léčebná tělesná výchova v předoperačním období

Z organizačních důvodů tato fáze často neproběhne, nebo jen v omezeném rozsahu (Hromádková, 2002). Pokud se uskuteční, měla by se zaměřit na:

- Celkové kondiční cvičení
- Posilování horních končetin, jako přípravu na chůzi o berlích
- Vyrovnání dysbalancí, protažením zkrácených svalů (ischiokrurální svaly, adduktory kyčle) a posílení svalů oslabených (*m. quadriceps femoris*)
- Mobilizaci patelly
- Redukci hmotnosti u obézních pacientů

- Nácvik dechové gymnastiky
- Nácvik správeného sedu, stoje, chůze o berlich po rovině i do schodů
- LTV prováděnou v bazénu - hydrokinezioterapii
- Předoperační psychologickou přípravu pacienta

1.2.3.2 Léčebná tělesná výchova v časném pooperačním období

Hned po operaci začínáme polohováním operované končetiny, abychom zabránili vzniku dekubitů a kontraktur. Polohujeme vleže na zádech, nebo na boku s polštářem vloženým mezi kolena pacienta. Pacienta má na obou dolních končetinách elastické bandáže jako prevenci TEN komplikací. Při vertikalizaci pacienta musíme počítat s možnými ortostatickými potížemi.

Při samotném provádění léčby se snažíme dosáhnout 90° flexe a plné extenze v operovaném kloubu. Pro uvolnění kloubu využíváme aktivní cvičení, ale i pasivní polohování končetiny. Lze použít také motodlahu (Chaloupka, 2001).

Přibližné schéma pooperační LTV je následující:

- 0. pooperační den = den operace

U pacienta ležícího na zádech střídáme po dvou hodinách 90° flexi v kolenním a kyčelním kloubu s plnou extenzí. Chladíme operovaný kloub a aktivně cvičíme hlezenní kloub a prsty na nohou. Provádíme dechovou gymnastiku (Hromádková, 1994).

- 1. pooperační den

Pokračujeme v polohování. Na operované končetině lze izometricky cvičit *m. quadriceps femoris* a ve všech rovinách i hlezenní kloub. Do kondičního cvičení zapojíme druhou dolní končetinu, břišní svaly i horní končetiny. Na horních končetinách se zameříme na extenzory loketního kloubu pro následnou chůzi o berlích. V sedu či polosedu nacvičujeme ortostázu (Chaloupka, 2001).

- 2. pooperační den

Ke cvičební jednotce z předchozího dne přidáme cvičení v sedu se spuštěnými bérce na okraji postele. Chodidla mají kontakt s podložkou. V sedě provádíme cévní gymnastiku. Také je možné začít používat motodlahu (Chaloupka, 2001).

- 3. - 4. pooperační den

Pokračujeme v předchozích cvičeních. Dále pacient vertikalizujeme do stoje u pevné opory, bez zatížení operované končetiny. S pacientem nacvičujeme třídobou chůzi o berlích s plným odlehčením operované končetiny. Dbáme na správný stereotyp. Snažíme se pacienta vést k samostatnosti při vykonávání činností s berlemi (Chaloupka, 2001).

- 5. - 10. pooperační den

Pacient cvičí cvičební jednotku samostatně. Pokud to pacientův fyzický stav dovoluje, tak začneme i s nácvikem chůze o berlích do schodů.

- 10. - 14. pooperační den

V tomto období bývá pacient propuštěn do domácí péče. Předpokladem je samostatně zvládnutá cvičební jednotka z předchozích dnů, rozsah 90° do flexe a plná extenze v kolenním kloubu. Pak také samostatná chůze o berlích. Před propuštěním je pacient poučen o

režimových opatřeních a cvičení v domácím prostředí (Rybka, 1993).

1.2.3.3 Léčebná tělesná výchova v posthospitalizačním období

Svalová síla operované končetiny dosáhne hodnot před operací přibližně až za 8-13 měsíců od operace (Mifková et al., 2005). LTV v tomto období je velmi individuální a odvíjí se od potřeb jednotlivých pacientů.

LTV se zaměřuje velkou mírou na korekci držení těla. To bývá narušené patologickými pohybovými stereotypy kvůli bolesti před operací, následným pobytem na lůžku i dlouhodobou chůzí o berlích.

Kromě LTV využíváme i možnosti dalších kinezioterapeutických metody a fyzikální terapie (obojí je podrobněji rozebráno v dalších kapitolách). U mladších pacientů, nebo i staších stále aktivních pacientů je na místě doporučit vhodné aktivity. Příkladem je méně náročná cyklistika a turistika, nebo plavání (nedoporučuje se styl prsa). Naopak nevhodné jsou aktivity zahrnující hluboké dřepy, delší běhy a sporty s tělesným kontaktem hráčů (fotbal, basketbal, volejbal).

1.2.3.4 Speciální kinezioterapeutické metody

Z kinezioterapeutických metod lze u pacientů po implantaci TEP použít postizometrickou relaxaci, propioceptivní neuromuskulární facilitaci a senzomotorickou stimulaci. S výjimkou metody PIR se uplatňují až v posthospitalizační fázi.

Postizometrická relaxace je metoda využívající lehkou izometrickou kontrakci svalu následovanou relaxací, což snižuje svalový tonus v aktivovaných svalech. Je zapojena i pohyb očí a dechová synkinéza, kdy nádech má u většiny svalů facilitační účinek (Haladová, 2010).

Při provádění zvětšujeme rozsah v kloubu, dokud neucítíme počínající odpor. Tuto fázi nazýváme předpětí. Pacient v této poloze izometricky aktivuje sval proti našemu mírnému odporu a nadechne se. Po asi 5-10s kontrakce sval uvolní a vydechne. Terapeut by měl cítit zmírnění odporu a zvětšení rozsahu v kloubu. Následuje fáze relaxace, která by měla být přibližně dvojnásobná oproti fázi kontrakce. Poté postup opakujeme. Celkový počet opakování by měl být 3-5 (Lewit, 2003).

Pro autoterapii se více hodí **antigravitační terapie**. Provádění je podobné jako u PIR, ale odpor ve fázi kontrakce vytváří samotná končetina pod vlivem gravitace.

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF), nazývaná také Kabatova technika, vychází z přirozených běžně prováděných pohybů. Vykonávané pohyby jsou sdružené do pohybových vzorců, které mají spirální a diagonální charakter (Holubářová, Pavlů, 2007). Neurofyzilogickým podkladem je působení na proprioceptory ve svalech, šlachách a kloubních pouzdrech (Kolář, 2009).

Pohyby začínají rotací, která zajistí protažení svalu. Dále se zapojí ostatní složky pohybu, od distálních částí směrem k proximálním. Pohyb lze provádět pasivně, s dopomocí ale i aktivně proti odporu. Metoda klade nároky na terapeuta, protože předpokladem je precizní vykonávání pohybů. Při aktivním zapojení je nutná i určitá motorická zdatnost ze strany pacienta. Hlavním cílem je posílení a zlepšení koordinace svalstva.

Po TEP kolenního kloubu lze využít také **rytmickou stabilizaci**, kdy staticky pracují flexory i extenzory kolenního kloubu (Haladová, 2010).

Senzomotorickou stimulaci uplatňujeme ve chvíli, kdy má pacient poruchu aferentace mající vliv na pohyb. Používá se především na cvičení stabilizačních svalů. Cvičení je založené na souboru balančních cviků prováděných v posturálních polohách, s tím že nejdůležitější je polohy vertikální. V metodice je důležitá facilitace chodidla mechanickými vjemy. Dále je pro facilitaci důležitá i stimulace šijových extenzorů a okolí křížové kosti (Kolář, 2009).

Pro techniku je zásadní správná stimulace exteroceptorů a proprioreceptorů chodidla, proto je možné ji začít využívat až ve chvíli, kdy může pacient plně zatěžovat operovanou končetinu. Při cvičení se používá řada pomůcek, příkladem jsou válcové a kruhové úseče, balanční čocky a míče a další speciální pomůcky (Haladová, 2010).

1.2.3.5 Návčik chůze

Návčik chůze o berlích je jedním ze základních cílů rehabilitace po TEP kolenního kloubu. Po vertikalizaci pacienta do stoje o podpažních berlích začneme správným nastavením berlí. Pacienta nesmí berle tlačit v podpaží, neměl by na berlích viset a mít ramena v elevaci. Na berlích se pacient vzpírá pomocí rukou. Poté cvičíme nátkroky do všech stran, přesouváme težiště a současně posouváme berle (Haladová, 2010).

Po TEP kolenního kloubu nejčastěji učíme pacienta chůzi třídobou, s plným odlehčením operované končetiny. U pacientů s výrazně omezenými schopnostmi pohybu volíme chůzi čtyřdobou.

Po 6 týdnech od zákroku je u nekomplikovaných případů povolena 50% zátěž končetiny a chůze o francouzských holích. Po třech měsících je možné berle začít odkládat, je ale možné nosti i nadále vycházkovou hůl. Tu pacient nosí výhradně na straně zdravé končetiny (Dvořák, 2003).

1.2.4 Fyzikální terapie

Jedná se o terapii využívající působení fyzikální energie k léčbě. Nejčastějším cílem bývá tlumení bolesti a zlepšení trofiky tkání. Metody fyzikální terapie dělíme podle působící energie na termoterapii, fototerapii a elektroterapii. Využívá se i hydroterapie, která kombinuje účinky termoterapie a mechanoterapie. Pro správnou indikaci je nutná znalost mechanismu působení dané terapie a dodržování kontraindikací (Poděbradský, 2009).

Obecné kontraindikace fyzikální terapie dle Poděbradského (2009):

- Kardiální nebo respirační insuficience
- Poruchy citlivosti v místě aplikace (neplatí pro podélnou galvanizaci a čtyřkomorovou galvanickou lázeň)
- Pacienti s kardiostimulátorem (neplatí pro fototerapii a hydroterapii)
- Horečnaté stavy (neplatí pro negativní termoterapii)
- trofické změny kůže v místě aplikace (neplatí pro ultrazvuk, laser)
- Oblast štítné žlázy
- Kovové předměty v místě aplikace, nebo v dráze proudu (neplatí pro fototerapii)
- Oblasti velkých sympatických plexů (neplatí pro povrchově působící formy a pro gangliotropní aplikaci)

1.2.4.1 Fyzikální terapie u pacientů po TEP kolenního kloubu

Negativní termoterapie – kryoterapie

K lokální kryoterapii se nejčastěji používají kryosáčky. Aplikace trvá asi 10-15 minut a probíhá přes několik vrstev látky, ne přímo na holou kůži. Měli by být aplikovány několikrát denně. Výhodou kryosáčků je jejich dostupnost, možnost tvarování i za teplot do -18° a jednoduché používání (Poděbradský, 2009).

Mechanoterapie

Z mechanoterapie se nejčastěji využívá polohování operované končetiny. Kromě statického polohování lze použít i motorovou dynamickou dlahu, která pacientovi pasivně zvětšuje rozsah pohybu v kloubu, zatímco pacient má svaly relaxované (Capko, 1998).

Při kompresivní terapii má pacient končetinu umístěnou v končetinové dlaze skládající se z několika komor. V těchto komorách se střídavě mění tlak, což simuluje účinek manuální lymfodrenáže. Pro podporu trofiky a redukci edému lze použít vakuum-kompresivní terapii, kdy má pacient končetinu umístěnou ve vzduchotěsném skleněném válci se střídajícím se podtlakem a přetlakem (Poděbradský, 2009).

V neposlední řadě je možné provádět i masáže – klasické, reflexní, podvodní. Součástí mechanoterapie je i péče o jizvu.

Hydroterapie

Aplikace hydroterapie je možná až po zhojení operační jizvy. Používají se vířivé koupele DKK. Využívá se mechanické energie proudění a hydrostatického tlaku. Při hypotermní či hypertermní se uplatňuje negativní či pozitivní termoterapie. Účinek je myorelaxační, antiedématozní a analgetický.

Fototerapie

Mezi metody fototerapie řadíme biolampu, která biostimulací buněk prostřednictvím fotonů urychluje hojení kožních ran a defektů (Poděbradský, 2009).

Dále je metodou fototerapie i laser, využívající polarizované, monochromatické a koherentní světlo s vysokou energií. Elektromagnetické vlnění vlnové délce 600-1000nm zvyšuje aktivitu mitochondrií a tím i celé buňky. Je urychlena regenerace buněk, odstraněním kyselých metabolitů snížena bolest a aktivizací makrofágů a leukocytů tlumen zánět. Ošetřují se zejména jizvy. Při ošetřování čerstvé jizvy se doporučují parametry laseru: 670 nm; 4,1 Hz; 3-6 J/cm². U starší, keloidní jizvy jsou parametry následující: 830 nm; 10,0 Hz; 0,2-0,6 J/cm² nebo 5,5 Hz; 0,5-1,3 J/cm² (Mikula, 2002).

1.2.5 Ergoterapie

Ergoterapie je obor, který se zabývá udržením či obnovením funkcí, které jsou nezbytné pro sebeobsluhu a běžné denní činnosti. S fyzioterapií se ergoterapie v určitých ohledech kryje. Ergoterapeut s pacientem nacvičuje základní mobilitu, správný sed a vstávání z lůžka. Dále se ale zaměřuje na činnosti jako je oblékání, hygiena a používání pomůcek k těmto úkonům (Klusoňová, 2011; Kolář, 2009).

Dále pacientovi doporučuje úpravy domácího prostředí, v případě potřeby i vhodnou obuv. Pokud se jedná o pacienta v produktivní věku tak je ergoterapie provázaná i se sociální a pracovní rehabilitací (Klusoňová, 2011).

2 KAZUISTIKA

2.1 Základní údaje

Iniciály a věk

Praktická část práce se věnuje pacientce V.M., pacientka si přála zůsta anonymní, proto uvádím pouze iniciály. Narodena byla v roce 1938 a má tedy 79 let.

Výška a hmotnost

Pacientka je vysoká 168 cm. Její váha je 105 kg. Hodnota BMI indexu je 37,2. Tato hodnota je hodnocena jako obezita druhého stupně.

Diagnóza

Pacientka byla hospitalizována s příjmovou diagnózou M171 – Gonarthrosis l.sin., v posledním roce došlo k výrazné progresi stavu pacientky. I přes konzervativní léčbu došlo k

dekompenzaci obtíží a pacientka byla odeslána na implantaci totální endoprotézy kolenního kloubu vlevo.

Průběh hospitalizace

Hospitalizace proběhla dne 13.11. 2017 na oddělení ortopedické kliniky, Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně. Operace proběhla následující den - 14.11. 2016. O týden později, 21.11. 2017, byla pacientka propuštěna do domácího léčení. Na lůžkové rehabilitační oddělení 23 nastoupila dne 28.11. 2016 , propuštěna byla 12.12. 2016.

2.2 Anamnéza

Osobní anamnéza

Pacientka se v raném dětství léčila s tuberkulózou. V roce 1970 (ve věku 32 let) u ní byla pro opakující se obtíže provedena cholecystektomie. Na začátku roku 2004 utrpěla pacientka lehkou cévní mozkovou příhodu, nejsou však znatelné žádné trvalé následky. V posledních letech postupně narůstala bolestivost kolenních kloubů. Pacientka podstoupila implantaci totální endoprotézy kolenního kloubu na pravé dolní končetině před dvěma lety. Dále trpí řadou dalších spolu souvisejících chorob. Jedná se o hypertenzi, ischemickou chorobu srdeční a obezitu.

Rodinná anamnéza

Rodiče pacientky již nežijí. Otec zemřel ve věku 91 let na infarkt myokardu. Stejně jako u pacientky u něj byla diagnostikována ischemická choroba srdeční. Matka zemřela ve věku 87 let na selhání ledvin. Bratr pacientky zemřel na kolorektální karcinom ve věku 67 let. Pacientka má jednu dospělou zdravou dceru.

Pracovní anamnéza

Pacientka pracovala jako účetní. Nyní je ve starobním důchodu.

Sociální anamnéza

Pacientka je vdova, žije sama v panelovém domě vybaveném výtahem v šestém patře. Navštěvují ji kamarádky a dcera žijící také v Brně. Se sebeobsluhou nemá pacientka dle svých slov problém.

Gynekologická anamnéza

Pacientka chodí pravidelně na kontroly. Žádné problémy neudává.

Sportovní anamnéza

V mládí se pacientka společně s manželem věnovala turistice. Se zhoršující se bolestí kolenních kloubů pacientka pěší túry omezila, ale snažila se zůstat aktivní, před operací chodila pravidelně plavat.

Rehabilitační anamnéza

Pacientka absolvovala rehabilitaci v rámci pooperační péče po operaci pravého kolene před dvěma lety. Dále navštěvovala ambulanci v místě svého bydliště. Subjektivně hodnotí zkušenosti s rehabilitací jako přínosné.

Farmakologická anamnéza

Pacientka užívá léky na snižování krevního tlaku Vasocardin 200mg (1/2-0-0) a Ebrantil 30mg (1-0-0). Na snižování produkce kyseliny močové užívá lék Milurit 100mg (0-2-0).

Abúzus

Pacientka byla aktivní kuřačka, ale abstínuje již asi 30 let. Alkohol pacientka nepije vůbec. Jednou denně si dá malou kávu.

Alergie

Pacientka má alergii na aspirin.

Fyziologické funkce

Po operaci pacientka popisuje zhoršený spánek. Z dlouhodobého hlediska ale žádné fyziologické obíže nepopisuje.

Bolest

V klidu žádnou bolest pacientka neudává. Při aktivním cvičení hodnotí kloub jako lehce citlivější, dle škály bolesti 1-10 hodnotí stupněm 3.

Nynější onemocnění

U pacientky v posledních několika letech docházelo navzdory konzervativní léčbě postupně k progresi problémů s kolenními kouby. Před dvěma lety jí byla implantována totální endoprotéza vpravo. Nyní v listopadu jí byla provedena i operace druhé kolene.

2.3 Operační postup

Operace proběhla dne 14.11., hlavním operátorem byl MUDr. Lukáš Pazourek.

V klidné spinální anestézii v supinační poloze po standardní aseptické přípravě operačního pole pronikáme do kolenního kloubu přes medialní patelární retinákula. Zjišťujeme výraznou tricomententální osteoartrózu, výraznou synovitidu a jantarový výpotek v kolenním kloubu. Nález je indikující k operaci totální náhrady kolenního kloubu endoprotézou. Nejprve extirpujeme hypertrofickou synovialis – parciální synovektomie, resekujeme oba degenerované zbytky menisků a po medialním proximálním tibiálním uvolnění resekujeme část Hoffova tukového tělesa za přísného chránění lig. patellae.

Odstraňujeme osteofyty v oblasti pately, denervujeme elektrokoagulací. Dále osteotomem resekujeme osteofyty v oblasti femuru – notch plastika – i v oblasti tibie. Resekujeme přední zkřížený vaz. Podle instrumentária resekujeme femur i tibií – příprava skeletálního lůžka pro endoprotézu. Vyvážení ligamentózního aparátu. revidujeme popliteální fossu a odstraňujeme volná tělesa. Po této přípravě uvolňujeme turniket a pečlivě stavíme krvácení. Po zástavě krvácení v novém bezkrví a opakovaných výplacích kolenního kloubu Ringerovým roztokem s ATB cementujeme nejprve tibiální komponentu a posléze femorální komponentu. Repozice aloplastiky, vyzkoušení hybnosti. Osa femur – tibie valgózní 5°, extenze 0°. Ve frontální rovině uvolnění měkkých tkání do 5°.

Opakované výplachy Ringerovým roztokem s ATB, vyzkoušení patelárního trackingu. Rekonstruuje extenzorový aparát PDS vláknem. Poté znovu vyzkoušení hybnosti – flexe volná do 130°, extenze 5°. Patelární tracking vyhovuje – není subluxace pately. Redonova drenáž. Po vrstvách uzavíráme ránu. Opětovná dezinfekce oprační rány a nakládáme Robert Jonesovu fixaci. Pooperační miniheparinizace s ATB i.v.

Doporučení: Pooperační péče a RHB standardní po cementované náhradě kolenního kloubu.

2.4 Vstupní kineziologický rozbor

Vstupní kineziologický rozbor jsem provedl dne 29.11.2017. dopoledne, tedy den po vytažení stehů a příjmu pacientky na rehabilitační oddělení 23.

2.4.1 Objektivní vyšetření

Pacientka je plně orientovaná, spolupracuje i komunikuje bez problémů.

2.4.2 Vyšetření aspektů

Vyšetření pacientky aspektů jsem provedl v modifikovaném stoji, směrem kranio-kaudálním. Pacientka využila opory o dvě podpažní berle a zaujala stoj o širší bázi.

Aspekce zepředu

Hlava pacientky je v úklonu na levou stranu. Zároveň je její levé rameno výše než pravé, lze pozorovat i výraznější m. trapezius na levé straně. Pravý klíček je níže než levý. Postavení sternu ani žeber nelze kvůli konstituci pacientky aspektů určit. Umbilicus je přetažen nalevo, břišní stěna je ochablá. Thorakolumbální trojúhelníky jsou nesymetrické, pravý je výrazně větší, což je spojeno s celkovou lateroflexí a asymetrickým postavením pánve pacientky. Na pánvi vidíme sešikmení, levá strana je mírně výše než pravá. Asymetrie jsou pravděpodobně způsobeny snahou pacientky odlehčit levou dolní končetinu. Na levé dolní končetině je viditelný otok, zejména v oblasti operovaného kolene. Pravá česka je v osovém postavení, levou kvůli otoku nelze zhodnotit. Vidíme i oboustranný halux valgus, výraznější vpravo.

Aspekce zezadu

Zezadu lze vidět již zmíněný úklon hlavy a asymetrii ramen. Lopatky jsou symetrické v protrakci, což může poukazovat na oslabené mezilopatkové svalstvo. Zezadu lze také vidět asymetrické postavení zadních pánevních spin, kdy levou nacházíme výše. Na levé dolní končetině je i zezadu viditelný otok, patrný zejména v oblasti podkolenní jamky a horního lýtku. Kotníky jsou mírně valgózní.

Aspekce z boku

Pacientka drží hlavu v lehkém předsunu, zvýrazněný je zejména C-Th přechod. Ramena jsou v protrakci, zároveň vidíme i zvětšenou hrudní kyfózu. Břišní stěna je ochablá.

Na mírně zvětšenou bederní lordózu navazuje pánev v antevertzi. Kolena jsou v semiflekčním postavení. Podélná a příčná klenba nožní jsou výrazně sníženy.

2.4.3 Vyšetření palpací

Ze zadu lze palповat zvýšené napětí šíjového svalstva i paravertebrálních svalů v bederní oblasti. Taktéž jsou ve zvýšeném ischiokrurální svaly. Zepředu je hmatný zvýšený tonus m. pectoralis. Spodní žebra odstávají a přechází do ochablé břišní stěny.

Na pánvi lze palpací potvrdit její antevertzi. Spina iliaca anterior na pravé i levé straně jsou výše levé i pravá spina iliaca posterior. Spiny i crista iliaca jsou palповatelné mírně výše vlevo, což poukazuje na šikmé postavení pánve.

2.4.4 Vyšetření olovnicí

Olovnice spuštěná ze zevního zvukovodu probíhá dorzálně od středu ramenního kloubu. Pokračuje středem kyčelního kloubu a od kolenního kloubu se opět dorzálně vzdaluje, poté dopadá asi 1 cm před zevní kotník. Při spuštění olovnice z prodloužení protuberantia occipitalis externa vidíme, že olovnice probíhá napravo od gluteální rýhy a dopadá blíže k pravé dolní končetině.

2.4.5 Lokální vyšetření operovaného kloubu

Lokálně jsem kloub vyšetřil den po vytažení stehů. Operovaný kloub je značně oteklý a je přítomna lokálně zvýšená teplota. Jizva je čerstvě po vytažení stehů, ale klidná. Palpace patelly není možná pro otok a napjatou kůži. Otok je přítomen nejen v oblasti kolene ale je také velmi výrazný v horní třetině bérce. Je ale možné palповat fibulu, u které je snížená pohyblivost ve ventrodorzálním směru. Sníženou citlivost pacientka neudává, stejně tak neudává žádnou klidovou bolest.

2.4.6 Antropometrie dolních končetin

Dle výsledků měření krejčovským metrem jsou dolní končetiny stejně dlouhé. Umbilico-maleolární vzdálenost neuvádím, pacientka má umbilicus přetažený mimo středovou osu a výsledné hodnoty by tedy nebyly relevantní.

Tab. 1 – Naměřené délkové míry DKK

LDK (cm)	DÉLKOVÉ MÍRY	PDK (cm)
74	Anatomická délka končetiny <i>(trochanter major – malleolus lateralis)</i>	74
82	Funkční délka končetiny <i>(spina iliaca anterior superior – malleolus medialis)</i>	82
-	Umbilico-maleolární délka končetiny <i>(umbilicus – malleolus medialis)</i>	-

Při měření obvodů dolních končetin je zjevný pooperační otok na levé straně. Pro značný otok nebylo možné palpat patellu ani okraje kloubní štěrbin. Obvody stehna a kolene jsem tedy změřil s modifikací, v určitých vzdálenost od hlavičky fibuly, kterou palpat možné bylo .

Tab. 2 – Naměřené obvodové míry DKK

LDK (cm)	OBVODOVÉ MÍRY	PDK (cm)
58	Obvod stehna <i>(15 cm nad hlavičkou fibuly)</i>	50
56	Obvod kolene <i>(5 cm nad hlavičkou fibuly)</i>	45
43	Obvod bérce I <i>(přes tuberositas tibiae)</i>	38
42	Obvod bérce II <i>(přes nejširší část lýtky)</i>	38
27	Obvod hlezna <i>(přes kotníky)</i>	26

2.4.7 Goniometrie

Při měření kloubních rozsahů jsem se zaměřil na koleno samotné a zároveň i na oba okolní klouby, tedy kyčel a hlezno. Všechny rozsahy jsou měřeny v předepsaných polohách.

Kloub kyčelní

Flexe v kyčelním kloubu jsem měřil se současně flektovaným kolenem. Dle

naměřených hodnot je mírně omezená aktivní flexe kyčelního kloubu na operované straně. Oboustranně je omezená vnitřní rotace.

Tab. 3 – Naměřené kloubní rozsahy pravé DK

Pravá DK	
aktivně	pasivně
S 5-0-120	S 5-0-120
F 40-0-25	F 45-0-25
R 45-0-25	R 45-0-25

Tab. 4 – Naměřené kloubní rozsahy levé DK

Levá (operovaná) DK	
aktivně	pasivně
S 5-0-100	S 5-0-120
F 40-0-20	F 40-0-25
R 40-0-15	R 40-0-20

Kloub kolenní

Při měření rozsahu pohybu v kolenním kloubu jsem se zaměřil pouze na pohyb v sagitální rovině. Fyziologický rozsah flexe je 130-140°, extenze 0-5° (Rozkydal, 2017), pacientka má tedy mírně omezený rozsah flexe na zdravé straně, na straně operované je omezena flexe i extenze. Omezení pohybu na operované straně je zapříčiněno zejména otokem kolenního kloubu, ale svůj podíl mohou mít i zvýšená napětí okolních svalů.

Tab. 5 – Naměřené kloubní rozsahy pravé DK

Pravá DK	
aktivně	pasivně
S 0-0-120	S 0-0-120

Tab. 6 – Naměřené kloubní rozsahy levé DK

Levá (operovaná) DK	
aktivně	pasivně
S 0-15-65	S 0-10-75

Kloub hlezenní

Rozsah pohybu ve zdravém hlezenním kloubu by měl být v sagitální rovině S 20-0-50° (Rozkydal, 2017). Pacientka má téměř úplně omezený pohyb do dorzální flexe, což se projevuje i narušeným stereotypem chůze. Příčinou je pravděpodobně zkrácený m. triceps surae. Na operované končetině je navíc snížen i rozsah do plantární flexe, určitý podíl hraje i otok.

Tab. 7 – Naměřené kloubní rozsahy pravé DK

Pravá DK	
aktivně	pasivně
S 5-0-35	S 10-0-40

Tab. 8 – Naměřené kloubní rozsahy levé DK

Levá (operovaná) DK	
aktivně	pasivně
S 5-0-20	S 5-0-25

2.4.8 Svalový test dle Jandy

Svalový test jsem provedl ve standardních polohách pro kyčel, koleno a hlezno. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách 7-9. Svalstvo na operované končetině je mírně oslabené.

Tab. 9 – Svalová síla svalů kyčelního kloubu

Kyčelní kloub		
	operovaná DK	zdravá DK
Flexory	5	4
Extenzory	5	4
Abduktory	5	4
Adduktory	5	5
Vnitřní rotátory	5	4
Zevní rotátory	5	5

Tab. 10 – Svalová síla svalů kolenního kloubu

Kolenní kloub		
	operovaná DK	zdravá DK
Flexory	5	4
Extenzory	5	4

Tab. 11 – Svalová síla svalů hlezenního kloubu

Kolenní kloub		
	operovaná DK	zdravá DK
Flexory	5	4
Extenzory	5	4

2.4.9 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Při vyšetřování zkrácených svalů jsem se zaměřil zejména na svalové skupiny, které by mohli mít souvislost s nižšími hodnotami vyšetřenými goniometrií a na skupiny mající vztah nesprávnému držení těla pacientky. Stejně jako u svalového testu jsem postupoval ve standarních polohách.

Pacientka má dle vyšetření oboustranně zkrácený triceps surae. Dále je patrné mírné flekční postavení kyčelních kloubů, což poukazuje na oboustranné zkrácení m. iliopsoas. Na trupu je pak vpravo zkrácený m. quadratus lumborum a oboustranně zkrácený m. pectoralis major a m sternocleidomastoideus.

2.4.10 Pohybové stereotypy

U pacientky jsem vyšetřil stereotypy extenze a abdukce v kyčelním kloubu.

Správný **stereotyp extenze kyčle** by měl být u vyšetřovaného ležícího na břiše proveden postupným zapojením m. gluteus maximus, ischiokrurálních svalů, kontralaterálních paravertebrálních svalů bederní oblasti a homolaterálních paravertebrálních svalů bederní oblasti. U pacientky však extenze začíná kontrakcí ischiokrurálních svalů a až potom se zapojuje m. gluteus maximus. Poté probíhá již správně

Při **stereotypu abdukce kyčle** se zapojují m. tensor fasciae latae a m. gluteus medius, optimálně v poměru 1:1. U pacientky při pohybu do abdukce probíhá i mírná zevní rotace, což svědčí o větším zapojení m. tensor fasciae latae. Tento typ abdukce hodnotíme jako abdukci tensorovou.

2.4.11 Vyšetření chůze

Pacientka chodí třídobou chůzí s pomocí dvou podpažních berlí. Pacientka elevuje při vykročení operovanou dolní končetinou pánev na operované straně. Dále je patrné nesprávné odvíjení chodidla při vykročení, kdy pacientka zvedá chodidlo naráz, namísto postupného odvinutí ve směru pata-špička. Podobně pak dopad probíhá na celou plochu.

Pacientka se při chůzi necítí unavená, ale asi po 100m začíná pociťovat narůstající bolest v operovaném kloubu.

2.4.12 Dynamometrie

Pacientka absolvovala dva dny po přijetí na oddělení 23 dynamometrické vyšetření, kdy jsme porovnávali sílu m. quadriceps femoris zdravé a operované dolní končetiny.

Tab. 12 – Dynamometrické vyšetření m. quadriceps femoris

Zdravá DK		Operovaná DK	
Fmax (N)	Mmax (N/m)	Fmax (N)	Mmax (N/m)
148,7	57,99	127,2	49,61

Fmax – maximální síla, Mmax – Maximální moment síly

2.5 Léčebná rehabilitace

2.5.1 Krátkodobý rehabilitační plán

Pacientka byla hospitalizována dne 13.11.2017 k implantaci totální náhrady levého kolene. Operace proběhla následující den – 14.11.2017. Operace proběhla bez komplikací a pacientce byla doporučena standardní pooperační péče a rehabilitace po cementované náhradě kolenního kloubu.

Rehabilitace pacientky začala již první pooperační den. Cílem péče je hlavně prevence možných komplikací a zachování funkce dolní končetiny. Základem cvičební jednotky je izometrické cvičení svalů dolní končetiny, zejména pak m. quadriceps femoris a m. gluteus maximus. Dále je nedílnou součástí cévní a respirační fyzioterapie. Pro zmírnění otoku byla aplikována lokální kryoterapie a také bylo využíváno polohování končetiny jako prevence

kontraktur.

Na lůžkovém oddělení ortopedické kliniky se cvičení zaměřilo a na horní končetiny, jako příprava na chůzi o podpažních berlích. Probíhalo také cvičení na zvětšení kloubních rozsahů, zpočátku pasivní, později pouze s dopomocí. Pacientka byla postupně vertikalizována, nejdříve do sedu a pak i do stoje o dvou podpažních berlích, s úplným odlehčením operované končetiny. K nácviku chůze po rovině se přidala i chůze po schodech

Pacientka byla poučena o režimových zásadách a 21.11.2017 byla propuštěna do domácí péče.

Následně byla pacientka dne přijata 28.11.2017 na rehabilitační oddělení 23 Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně. Tady jsem pod dohledem fyzioterapeuta pokračoval v rehabilitaci pacientky.

Ve cvičebních jednotkách jsem se zaměřil na posílení operované končetiny a zvětšení kloubních rozsahů. Věnovali jsme se také protažení a relaxaci zkrácených svalů. Zároveň jsme se pacientkou zaměřili na posílení hlubokého stabilizačního systému, nácvik správného stereotypu chůze a celkového držení těla. Pokračovali jsme v kondičním cvičení horních i dolních končetin.

Při rehabilitaci jsem využíval měkkých a mobilizačních technik a postizometrické relaxace. Při cvičení samotném jsem zařadil cvičení s overballem a pevnou páskou, pacientka navíc využívala motorovou dlahu a samostatně i motomed. Pro zmírnění otoku jsem aplikoval kinesiotape a kryoterapii po cvičeních. Jako zpětnou objektivní srovnání jsem s pacientkou provedl dynamometrické vyšetření.

2.5.2 Jednotlivé rehabilitační vstupy

Úterý 28.11.2017 (14. den po operaci)

V den přijetí pacientky na rehabilitační oddělení jsem provedl vstupní vyšetření, zahrnující anamnézu a vstupní kineziologický rozbor (viz. kapitoly 2.2 a 2.4). Tento den byly pacientce vytaženy stehy.

Středa 29.11.2017 (15. den po operaci)

S pacientkou jsme se přesunuli z pokoje na lehátko do tělocvičny. Pacientka nudovala žádnou bolest. Začal jsem zkontrolováním a ošetřením jizvy měkkými technikami. Ačkoli není jizva bolestivá, pacientka vnímá nepříjemný tah v dolní části jizvy při flexi v kolenním kloubu.

Samotnou cvičební jednotku jsme začali cévní gymnastikou. Dále jsme pokračovali izometrickým cvičením m. rectus femoris a m. gluteus maximus. Zařadil jsem také několik kondičních cviků se zaměřením na pohyb v kloubech hlezenních a s využitím overballu i v kloubech kyčelních. Nakonec jsme se na dolní končetině věnovali uvolnění lýtkového svalstva a svalů ischiokrurálních pomocí postizometrické relaxace.

Na horní končetině pacientka odcvičila několik kondičních cviků. Následně jsem se zaměřil na posílení mezilopatkových svalů a zevních rotátorů paže. Zvolil jsem cvičení formou izometrické kontrakce. Přetížený a zkrácený pectoralis major jsem ošetřil postizometrickou relaxací a s pacientkou jsem nacvičil antigravitační autoreapii.

Při všech cvičeních jsem kladl důraz na správné dýchání a cvičení jsme zakončili nácvikem břišního dýchání. Pacientka poté využila motodlahu, s nastavením na 80° flexi v kolenním kloubu na 45 minut. Na operovaný kloub si po cvičeních aplikuje kryosáček.

Čtvrtek 30.11.2017 (16. den po operaci)

Začal jsem opět ošetřením jizvy, navíc jsem provedl i stimulaci hlezna a lýtka míčkem jako podporu odtoku lymfy. Zopakovali jsme cvičební jednotku z předchozího dne. Navíc jsem zařadil i postizometrickou relaxaci m. rectus femoris a horních vláken m. trapezius. Dále jsme protahovali svalstvo lýtkové s pomocí pásky. V neposlední řadě jsem zařadil i cvičení na protažení m. quadratus lumborum, který je u pacientky zkrácený vlevo.

V sedě i ve stoje jsme provedli několik kondičních cviků a při chůzi o dvou podpažních berlích pochodbě jsme nacvičovali správným stereotyp chůze, se zaměřením hlavně na správné odvíjení chodidla. Tento den jsme také provedli dynamometrické vyšetření m. quadriceps femoris (viz. tabulka 10). Motodlahu a kryosáček využila pacientka stejně jako předchozí den.

Pátek 1.12.2017 (17. den po operaci)

Cvičební jednotku z předchozích dnů jsem upravil tak, abychom cviky prováděli pokud možno v sedě na posteli či na gymnastickém míči, namísto vleže. Doporučil jsem pacientce provádět postizometrickou relaxaci m. rectus femoris na operované končetině v sedě, kdy při kladení odporu a následném zvětšování rozsahu využívá druhé dolní končetiny.

S pacientkou jsme dnes také poprvé nacvičovali chůzi o berlích do schodů a ze schodů, což jí však nečinilo výraznější potíže. Na konci cvičební jednotky jela pacientka 10 minut na motomedu při minimální zátěži. Pacientce jsem aplikoval kinesiotape na kolenní kloub formou lymfatické korekce. Aplikaci jsem modifikoval tak, aby kineziotape nazasahoval do jizvy. Nakonec jsem s pacientce doporučil které cviky a techniky provádět o víkend.

Pondělí 4.12.2017 (20. den po operaci)

Na začátku cvičení jsem odstranil kinesiotope z minulého týdne. Dle tvrzení pacientky jí pomohl. Ačkoli je operovaný kloub stále značně otekly, otok již nemá tak tuhý charakter, což mi umožnilo provést i mobilizaci patelly. S pacientkou jsme prošli cvičení, které prováděla o víkendu.

Provedl jsem kontrolní goniometrii. Z vyšetření bylo patrné, že pacientce se výrazně zvětšil rozsah do flexe v operovaném kloubu, kdy aktivně dosáhne flexe 85° a pasivně 95° . S pacientkou jsem tedy provedl nácvik postizometrické relaxace quadriceps femoris s využitím gravitace a pásky vleže na zádech, kdy jo pro ni snazší zvětšovat rozsah nad 90° .

Úterý 5.12.2017 (21. den po operaci)

Pacientce jsem provedl ošetření jizvy, mobilizaci patelly a stimulaci míčkem. Následné cvičení jsem se snažil vést tak, aby pacientka prováděla cviky aktivně bez dopomoci, pouze s případnou úpravou způsobu provádění.

Pacientka po cvičení jela 10 minut na motomedu při minimální zátěži, avšak tak aby se výkon operované končetiny blížil výkonu druhé dolní končetiny. Pacientce jsem na pokoji nastavil motodlahu, tentokrát s rozsahem zvětšeným na 95° .

Středa 6.12.2017 (22. den po operaci)

S pacientkou jsem procvičil celou cvičební jednotku a poté jsme se věnovali nácviku správného stereotypu chůze na delší vzdálenosti. Pacientce nedělá problém ujít bez přestávky 150m (6x chodbu), taktéž chůzi do schodů ji nečiní potíže. Pacientka využila jak motomedu tak i motodlahu, ve stejném nastavení jako předchozí den.

Čtvrtek 7.12.2017 (23. den po operaci)

Předposlední den jsem pacientce naposledy provedl měkké techniky na oblast jizvy, mobilizaci patelly a stimulaci míčkem. Pacientka mi poté sama zopakovala cvičební jednotku, s využitím dostupných pomůcek. Následně jsme zopakovali zásady správného stereotypu chůze.

Také jsme provedli druhé dynamometrické vyšetření m. quadriceps femoris.

Pátek 8.12.2017 (24. den po operaci)

Poslední den jsme opět zopakovali cvičební jednotku. Pacientce jsem doporučil volnočasové aktivity a prošli jsme spolu režimová opatření. Provedl jsem výstupní kineziologický rozbor (viz. kapitola 2.6)

2.6 Výstupní kineziologický rozbor

Výstupní kineziologický rozbor jsem provedl dne 8.12.2017. dopoledne, tentýž den odpoledne byla pacientka propuštěna do domácí péče.

2.6.1 Vyšetření aspektů

Vyšetření pacientky aspektů jsem provedl stejně jako u vyšetření vstupního v modifikovaném stoji v opoře o dvě podpažní berle.

Aspekce zepředu

Hlava pacientky je ve frontální rovině v neutrálním postavení. Zvýšené napětí m.

trapezius vlevo již není patrné a ramena pacientky jsou postaveny téměř symetricky. Thorakolumbální trojúhelník je stále větší vpravo, rozdíl však již není tak výrazný. Pánev je zpočátku v neutrálním postavení, po určité době ve stoji však můžeme sledovat, že se projeví opět mírné sešikmení, kdy je levá strana velmi mírně výše. Přestože došlo k redukci otoku, na operované dolní končetině je stále viditelný, hlavně v oblasti proximálního bérce.

Aspekce zezadu

Zezadu můžeme potvrdit symetrický obrys šijových svalů. K viditelnému zlepšení došlo v oblasti lopatek, které jsou oboustranně v neutrálním postavení, stejně vysoko. V oblasti beder je patrné zvýšené napětí. Na pánvi je zřetelné mírné sešikmení, stejně jako zepředu. Na operované dolní končetině je pak otok viditelný hlavně v oblasti podkolenní jamky.

Aspekce z boku

Předsun hlavy již není tak nápadný, nicméně je stále přítomen. Ramena již nejsou v protrakci a i hrudní kyfóza je v normě. Břišní stěna je stále ochablá. V oblasti bederní páteře došlo jen k malému zlepšení, zvětšená bederní lordóza je stále patrná, což má za následek i postavení pánve v antevertzi. Kolena pacientky jsou oboustranně v plné extenzi.

2.6.2 Vyšetření palpací

Tonus šijového svalstva je v normě. Také m. pectoralis major je oboustranně v normálním napětí a ramenní klouby jsou v neutrálním postavení. Palpačně je ale stále znatelný zvýšený tonus ischiokrurálních svalů a paravertebrálních svalů v bederní oblasti.

Palpační vyšetření pánve potvrzuje antevertzi a mírné sešikmení zjištěné i aspekci.

2.6.3 Lokální vyšetření operovaného kloubu

Na operovaném kolenním kloubu není přítomné zarudnutí ani lokálně zvýšená teplota v porovnání s druhou dolní končetinou. Pacientka neudává žádnou klidovou bolest. Citlivost je v normě. Jizva je bez komplikací, dobře pohyblivá a klidná. Patella je palpovatelná obtížně a je pohyblivá jen minimálně. Pacientka dosáhne již plné extenze a 100° flexe v operovaném kloubu.

2.6.4 Antropometrie dolních končetin

Při měření obvodů dolních končetin jsem postupoval stejně jako při vstupním vyšetření. Přestože již bylo možné palpovat patellu, pro získání výsledků umožňujících srovnání jsem měření provedl opět vzhledem k hlavičce fibuly

Dle výsledků měření došlo ke znatelnému zmenšení otoku operované dolní končetiny. Otok ale přetrvává zejména v horní třetině bérce.

Tab. 13 – Naměřené obvodové míry DKK

LDK (cm)	OBVODOVÉ MÍRY	PDK (cm)
54	Obvod stehna <i>(15 cm nad hlavičkou fibuly)</i>	50
49	Obvod kolene <i>(5 cm nad hlavičkou fibuly)</i>	45
42	Obvod bérce I <i>(přes tuberositas tibiae)</i>	38
40	Obvod bérce II <i>(přes nejširší část lýtky)</i>	38
26	Obvod hlezna <i>(přes kotníky)</i>	26

2.6.5 Goniometrie

Při měření jsem se zaměřil na kloub kolenní. Při srovnání hodnotami v tabulkách 3 a 4 došlo k výraznému zlepšení rozsahu pohybu v kloubu. Pacientka také aktivně dosáhne plné extenze v operovaném kloubu.

Tab. 14 – Naměřené kloubní rozsahy pravé DK

Pravá DK	
aktivně	pasivně
S 0-0-120	S 0-0-120

Tab. 15 – Naměřené kloubní rozsahy levé DK

Levá (operovaná) DK	
aktivně	pasivně
S 0-0-90	S 0-0-100

2.6.6 Svalový test dle Jandy

Svalový test jsem provedl opět v předepsaných polohách. Při provádění testu je patrná určitá neefektivita, kdy pohyb do plné extenze znesnadňuje zvýšené napětí antagonistů. Přesto ale dle testu došlo ke zvýšení již tak poměrně dobré svalové síly extenzorů i flexorů kolenního kloubu.

Tab. 16 – Svalová síla svalů hlezenního kloubu

Kolenní kloub		
	operovaná DK	zdravá DK
Flexory	5	5
Extenzory	5	4+

2.6.7 Vyšetření zkrácených svalů dle Jandy

Dle testu již není zkrácený m. pectoralis major ani na jedné straně. Na trupu je stále mírně zkrácený m. quadratus lumborum, naopak flexory kyčelního kloubu zkrácené již

nejdou. M. triceps surae je přes určité zlepšení stále zkrácen oboustranně, což se projevuje hlavně na stereotypu chůze pacientky.

2.6.8 Dynamometrie

Den před propuštěním pacientky jsem pro srovnání provedl druhé dynamometrické vyšetření. Na základě výsledků je možné konstatovat, že se zvětšila svalová síla m. quadriceps femoris obou dolních končetin. Konkrétně na operované straně o přibližně 14% a na druhé o 7%.

Tab. 17 – Dynamometrické vyšetření m. quadriceps femoris

Zdravá DK		Operovaná DK	
Fmax (N)	Mmax (N/m)	Fmax (N)	Mmax (N/m)
159,3	62,13	145,58	56,78

Fmax – maximální síla, Mmax – Maximální moment síly

2.6.9 Pohybové stereotypy

Oba stereotypy jsou u pacientky narušeny, vzhledem ke stavu při vstupním vyšetření není patrný větší rozdíl.

2.6.10 Vyšetření chůze

Pacientka zvládá chůzi s dvěma podpažními berlemi po rovině i do schodů bez větších obtíží. Chodí třídobou chůzí bez zatížení operované končetiny. Věnovali jsme čas nácviku

správného stereotypu, díky čemuž pacientky lépe kontroluje pánev a nedochází k její elevaci při vykročení. Kvůli zkrácenému m. triceps surae je však stále narušený přechod ze stojné do švihové fáze kroku stejně jako u vstupního vyšetření.

Pacientka je při chůzi stabilní, kroky jsou stejně dlouhé a drží stabilní rychlost. Bolest ani únava pacientka neudává. Nedělá ji problém ujít asi 250m či vyjít po schodech dvě patra.

2.6.10 Míra soběstačnosti

Pacientka je plně soběstačná. Problémy jí nečiní sed, stoj ani chůze o dvou podpažních berlích. Sebeobsluhu i základní hygienu zvládá sama. O režimových opatřeních je poučena.

2.7 Dlouhodobý rehabilitační plán

Pacientka byla do domácí péče propuštěna dne 8.12.2017. Měla by dále pokračovat ve cvičení i po ukončení hospitalizace a dle instrukcí pečovat o jizvu. Pacientka se také chystá podstoupit lázeňský pobyt v lázních Darkov.

Pacientku jsem poučil o režimových opatřeních, zejména jsem ji varoval před aktivitami nevhodnými po implantaci totální endoprotézy. Mezi které patří zejména zvedání těžkých břemen, hluboké dřepy, kleky a aktivity s rizikem pádu. Na druhou stranu je důležité aby pacientka zůstala aktivní, do budoucna vhodných aktivit jsem jí doporučil plavání, nenáročnou turistiku a později i méně náročnou jízdu na kole. Pacientka má i možnost používat rotoped, který má doma. Obeznamil jsem pacientku i s možností využít kompenzační pomůcky, jako například podavače předmětů, protiskluzové podložky a madla. Pacientka bude také používat sedátko do vany, které se pořídila po předchozí operaci kolene.

Pacientka bydlí v panelovém domě s výtahem. Vchod do domu je zvýšený, vede k němu několik schodů, což by ale pacientce nemělo činit potíže. Žádné jiné bariéry pacientka

nepopisuje. V případě potřeby jí se sebeobslouhou může pomoci dcera, která bydlí nedaleko a je i aktivní řidička.

Pacientka je ve starobní důchodu, není tedy potřeba zařazovat pracovní rehabilitaci. Sociální kontakt drží se svými kamarádkami i se svojí rodinnou.

2.8 Závěr

Ná závěr své práce bych rád zhodnotil své poznatky o průběhu rehabilitace u pacientky.

Pacientka nastoupila do Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně s diagnózou osteoartrózy levého kolenního kloubu. Byly vyčerpány možnosti konzervativní léčby a osteoartróza byla již na tolik pokročilá, že byla pacientka indikována k implantaci totální endoprotézy kolenního kloubu. Po operačním výkonu byla pacientka na na jednotce intenzivní péče a následně byla přeložena na lůžkové oddělení ortopedie.

Moje spolupráce s pacientkou začala až na rehabilitačním oddělení Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně a probíhala až do jejího propuštění do domácí péče. Velkým přínosem pro mě byla samostatná práce s pacientkou, jednotlivá celková vyšetření i organizace cvičebních jednotek. Pacientka měla k rehabilitaci aktivní a pozitivní přístup. Naše spolupráce byla také značně usnadněna tím, že pacientka měla jen minimální bolesti a také už rehabilitaci po náhradě kolenního kloubu jednou absolvovala. Z těchto důvodů je možné při porovnání výsledků vstupního a výstupního vyšetření vidět poměrně značné zlepšení.

Ucelená rehabilitace je nenahraditelnou součástí v péči o pacenty indikované k implantaci náhrady kolenního kloubu. Výrazně urychluje zlepšování stavu pacienta po operaci, plní funkci prevence možných komplikací a v neposlední řadě má i vliv na psychiku pacienta.

3 POUŽITÁ LITERATURA

1. CAPKO, Ján. *Základy fyziotrické léčby*. Praha: Grada, 1998. ISBN 80-7169-341-3.
2. DVOŘÁK, Radmil. *Základy kinezioterapie*. 2. přeprac. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2003. ISBN 80-244-0609-8.
3. HAJNÝ, P., ŠTĚDRÝ, V. Alopastika kolenního kloubu. 1. vyd. Postgraduální medicína. 2001, roč. 3, č. 1. ISSN 1212-4184.
4. HALADOVÁ, Eva a Ludmila NECHVÁTALOVÁ. *Výšetrovací metody hybného systému*. 3., nezměněné vyd. Brno: NCONZO, 2010. ISBN 978-80-7013-516-7.
5. HOLUBÁŘOVÁ, Jiřina a Dagmar PAVLŮ. *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace*. 1. část. Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum, 2007. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-80-246-1294-2.
6. HROMÁDKOVÁ, Jana. *Léčebná rehabilitace*. Jinočany: H & H, c1994. Edice praktického lékaře. ISBN 80-85787-69-5.
7. CHALOUPKA, Richard. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů v Brně, 2001. ISBN 80-7013-341-4.
8. JANDA, Vladimír. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0722-5.
9. JANÍČEK, Pavel. *Ortopedie*. 3., přeprac. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2012. ISBN 978-80-210-5971-9.
10. KLUSOŇOVÁ, Eva. *Ergoterapie v praxi*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011. ISBN 978-80-7013-535-8.
11. KOLÁŘ, Pavel. *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén, 2009. ISBN 978-80-7262-657-1.
12. KOUTNÝ, Z. Rehabilitace po totálních endoprotézách. Postgraduální medicína, 2001, roč. 3, č. 1,
13. LEWIT, Karel a Alena KOBESOVÁ. *Mobilizační a relaxační techniky v oblasti končetin*. II., Dolní končetina. Praha: Vik video, c2005.

14. MIKULA, J. Stabilita endoprotézy a luxační riziko v rehabilitaci kyčelních náhrad. *Rehabilitácia*, 2002, č.1 (citováno dne 11.3.2017). Dostupné na
15. NEDOMA, Jiří. *Biomechanika lidského skeletu a umělých náhrad jeho částí*. Praha: Karolinum, 2006. Biomedicínská informatika. ISBN 80-246-1227-5.
16. NETTER, Frank H. *Netterův anatomický atlas člověka*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2248-8.
17. PODĚBRADSKÝ, Jiří a Radana PODĚBRADSKÁ. *Fyzikální terapie: manuál a algoritmy*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2899-5.
18. Richard S. Laskin. *Total Knee Replacement*. London: Springer-Verlag 1991. ISBN 978-1-4471-1825-1.
19. ROZKYDAL, Zbyněk a Richard CHALOUPKA. *Výšetřovací metody v ortopedii*. 3. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2017. ISBN 978-80-210-8606-7.
20. RYBKA – VAVŘÍK. *Aloplastika kolenního kloubu*. Praha: Arcadia s.r.o., 1993. 207s. ISBN 80-901423-9-7.
21. SIEGLOVÁ, J. a kol. Pokyny pro vypracování bakalářské práce v oboru fyzioterapie a léčebné rehabilitace. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2004. 30 s. ISBN 80-210- 3485-8.
22. BARTONÍČEK, Jan a Jiří HEŘT. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, c2004. ISBN 80-7345-017-8.
23. ČIHÁK, Radomír, Miloš GRIM a Oldřich FEJFAR. *Anatomie*. 1. 3., upr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8.
24. DOUBKOVÁ, Alena a Rudolf LINC. *Anatomie pro bakalářský studijní obor Fyzioterapie*. I. díl. 2., nezměn. vyd. Praha: Karolinum, 2011. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 978-80-246-1992-7.
25. DUNGL, Pavel. *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing, 2005. ISBN 80-247-0550-8.
26. DYLEVSKÝ, Ivan. *Speciální kineziologie*. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-1648-0.

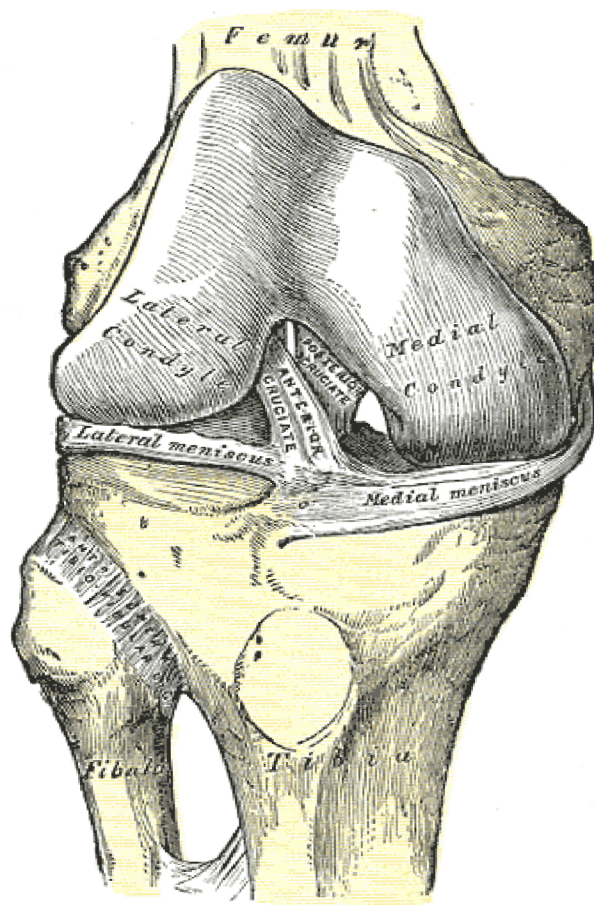
http://www.rehabilitacia.sk/images/rehabilitacia/casopis/sk/REHSK_2002_1.pdf
27. JOUKAL, Marek a Ladislava HORÁČKOVÁ. *Anatomie pohybového systému pro*

- fyzioterapeuty*. Brno: Masarykova univerzita, 2013. ISBN 978-80-210-6602-1.
28. KOUDELA, Karel. *Ortopedie*. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0654-2.
29. PETROVICKÝ, Pavel. *Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi*. 1. sv., Pohybové ústrojí. Martin: Osveta, 2001. ISBN 80-8063-046-1.
30. VAVŘÍK, P. et al. *Endoprotéza kolenního kloubu: průvodce obdobím operace, rehabilitací a dalším životem*. Praha: Triton, 2005. 82s. ISBN 80-7254-549-3.

4 PŘÍLOHY

PŘÍLOHA 1: Anatomie kolenního kloubu

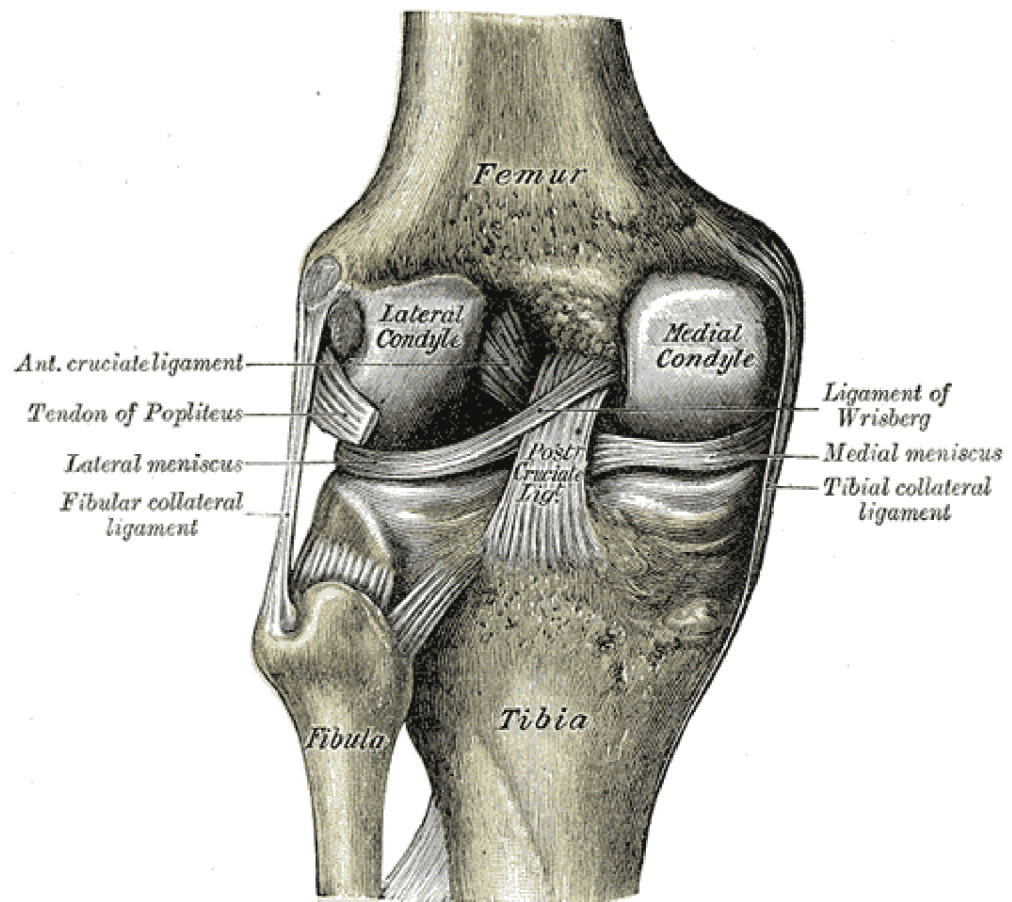
Příloha 1a - vazivo kolenního kloubu, pohled zepředu



Dostupné na: <http://www.bartleby.com/107/93.html>

(Citováno dne 10.3.2018)

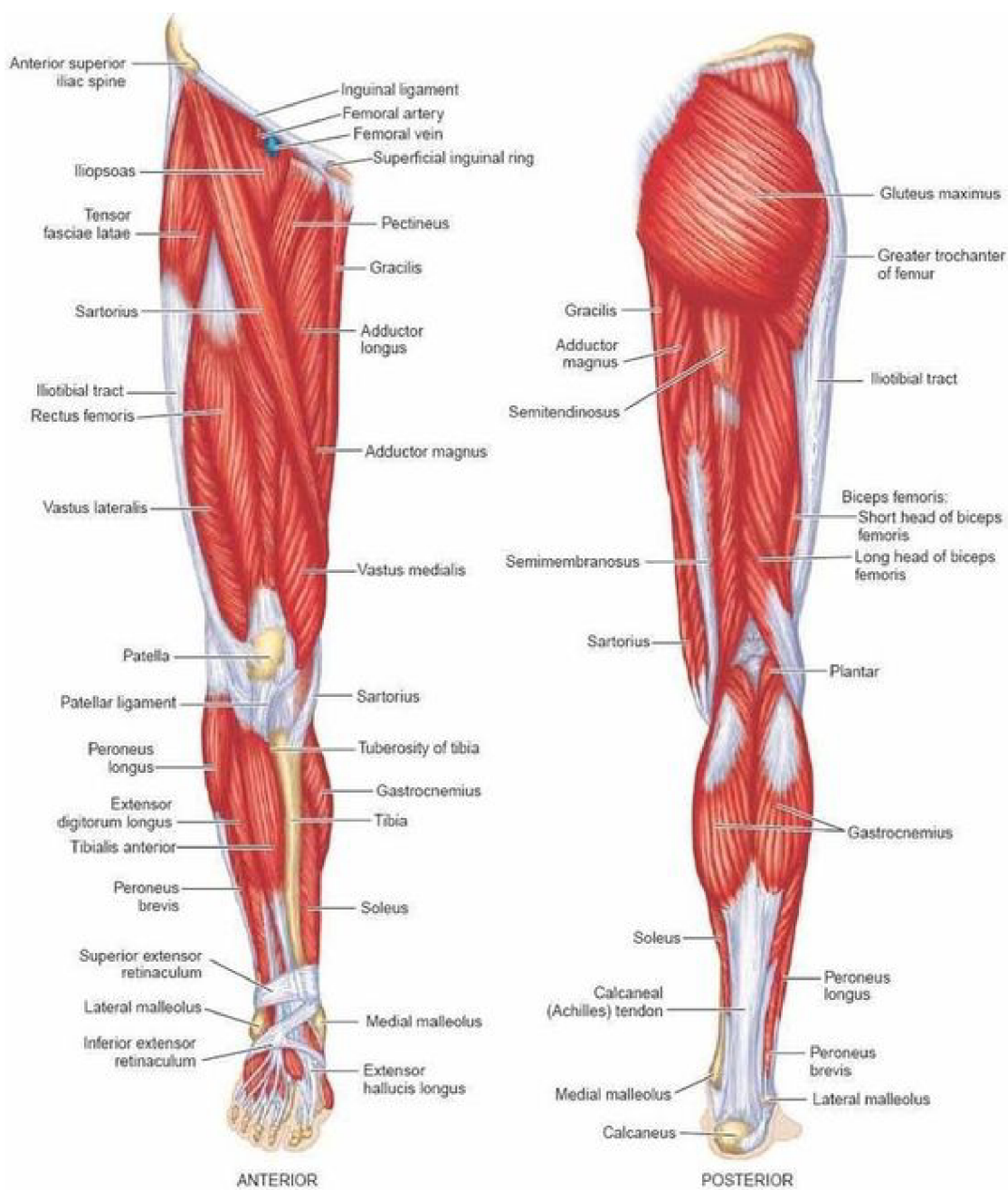
Příloha 1b - vazivo kolenního kloubu, pohled zezadu



Dostupné na: <http://www.bartleby.com/107/93.html>

(Citováno dne 10.3.2018)

Příloha 1c - svalstvo dolní končetiny



Dostupné na: <https://cz.pinterest.com/pin/402016704231204863/>

(Citováno dne 10.3.2018)

PŘÍLOHA 2: Revizní totální náhrada kolenního kloubu typ SVR firmy Beznoska



Dostupné na: <http://www.beznoska.cz/product/revizni-totalni-nahrada-kolenniho-kloubu-typ-svr/>

(Citováno dne 10.3.2018)

PŘÍLOHA 3: Praktické rady pro pacienty po TEP kolene

Příloha 3a



Praktické rady pro pacienty po TEP kolene

Totální endoprotéza kolenního kloubu je v současnosti jeden z neúspěšnějších operačních zákroků. Před objevením technologie totální náhrady trpěli pacienti s rozvinutou artrózou kolenního kloubu chronickou bolestí a ztrátou pohybu. S rozvojem implantování totální endoprotézy více než 90 % pacientů po operaci nemá žádnou bolest, nebo jen nepatrnou bolest a chůze již není limitovaná kolenním. Většina pacientů může žít plný a nezávislý život. Cílem rehabilitace po TEP kolenního kloubu je:

1. úleva od bolesti
2. co možná nejrychlejší vertikalizace a mobilizace pacienta. Stání a chůze, která není limitována kolenním - nácvik správného stereotypu chůze
3. obnova rozsahu pohybů kolene - **plná extenze (natažení) v koleni. Úplně koleno narovnat!**
 - flexe (pokrčení) v koleni 90 stupňů!
 - posílení čtyřhlavého svalu stehenního, aby bylo možno koleno úplně narovnat!
4. zlepšení stability kolena – posílení všech svalových skupin kolenního kloubu a celé DK
5. nácvik sebeobsluhy, samostatnosti a soběstačnosti
6. praktické procvičení zásad, které je nutné dodržovat po operaci

Totální endoprotéza je zákrok, který si obvykle vyžádá 10 - 14 denní hospitalizaci a rehabilitaci, která poté zabere asi 3 měsíce. Celý zdravotnický tým Vám bude pomáhat při procesu uzdravení, ale nejdůležitějším článkem týmu jste Vy! Věříme, že dobře informovaný pacient je důležitý k dosažení dobrých výsledků operace. O poznatky se podělte s Vaší rodinou a přáteli. Úspěšné absolvování celého procesu rehabilitace Vám umožní těšit se z mnoha let bez bolesti a funkčního omezení Vašeho kolenního kloubu.

Co je artróza?

Artróza je proces postupného **úbytku a poškození kloubní chrupavky**. Nejčastější forma artrózy, která si vynutí totální náhradu, je tzv. **primární osteoartróza**. V tomto případě se kloubní chrupavka, která tvoří hladký povrch kloubu, opotřebovala a zmizela. Významnou roli zde hraje genetický stav kloubních chrupavek. Nejčastěji osteoartróza postihuje nosné klouby na dolních končetinách. V případech, kdy je genetický stav chrupavek v pořádku, mohou působit i jiné faktory, které vedou k poškození chrupavky v kloubu nebo kloubech. Tento stav se nazývá **sekundární artróza**. Častou příčinou sekundární osteoartrózy je vadné osové postavení kolenních kloubů (nohy do O nebo do X). Stejně jako u pneumatik u automobilu, jestliže nejsou končetiny souměrné, se povrch kolenního kloubu opotřebovává nestojně. V některých případech se lidé s nesprávným postavením narodí, častěji však rozvíjejí takové činnosti, které nesprávné postavení způsobují. V jiných případech může být nesprávné postavení následkem nemoci nebo zranění (např. infekce nebo utržení vazů). Vysoká váha přenášená na asymetricky zatěžovaný kloub může poté postupem času způsobit poškození a zrychlený úbytek chrupavky. Jiný častý typ artrózy, který může postihnout kolena je způsoben **revmatoidní artritidou**. Tento typ artrózy je způsoben poruchami imunitního systému, kdy se abnormální protilátky ukládají v kloubní výstelce. Toto způsobuje chronický zánět a postupnou destrukci chrupavky.

Příloha 3b



V mnoha věcech je totální náhrada kolenního kloubu stejná jako sada automobilových pneumatik. Jak dlouho náhrada vydrží závisí na způsobu a intenzitě používání, a ne jednoduše na tom, jak dlouho je v kolenně implantována. Sada automobilových pneumatik může vydržet několik let pokud není auto používáno příliš často. Oproti tomu se sada pneumatik může opotřebovat za méně než jeden rok, jestliže najezdí mnoho kilometrů po špatných cestách. Stejně principy lze aplikovat na totální náhrady kolene.

Ačkoliv lze předpokládat, že náhrada vydrží mnoho let, může dojít k selhání i dříve. Hlavní příčiny selhání jsou **časné uvolnění nebo nadměrné opotřebení implantátu, osteolýza (poškození kosti) a rozbítí komponenty**. Naštěstí se to stává zřídka, pokud se tak stane, je nutná další operace. Z těchto důvodů je doporučováno jednou ročně kontrolovat implantát pomocí rentgenového snímku, protože tak může být problém včas diagnostikován a léčen.

Domácí příprava

Po operaci budete nějakou dobu používat berle. Proto je dobré se je naučit používat při chůzi po bytě a zabezpečit se, že všechny části (koupelna, kuchyň, ložnice) jsou snadno přístupné. Možná budete potřebovat přestavit nábytek nebo dočasně změnit pokoje pro Vaše pohodlí po operaci. Pokud je to možné, snažte se minimalizovat počet schodů, které byste museli každý den vyjít. Odstraňte veškeré předměty nebo předložky, na kterých byste mohli uklouznout. Úpravy v koupelně mohou zahrnovat sprchovací židli, držadla, protiskluzové podložky nebo materiály atd.

Po operaci TEP kolene je dále nutné dodržovat tyto zásady:

- Spát na pevném a rovném lůžku (jeden polštář pod hlavou)
- V lehu kolena a palce směřují do stropu, ve stoji a při chůzi dopředu – nevytáčet DK ven ani dovnitř (max. 15st. vně)
- Vícekrát denně, po menších časových úsecích, provádět celkové intenzivní cvičení podle pokynů fyzioterapeuta – vleže na zádech, na bocích, na břiše, vsedě, ve stoje
- Častěji měnit polohy – sedět maximálně půl hodiny
- Sedět na obou půlkách hýždí – ne nakřivo
- Chodit v pevné obuvi s pevnou patou, s pružnou, poloelastickou podrážkou (i doma), podpatek ne vyšší jak 3 cm, volná tužinka, vzdušné, savé, dostatek prostoru, vhodná velikost
- Boty obouvat za pomoci dlouhé lžice
- Chůze o podpažních berlích (francouzských holích):
 - po operaci šlapat na operovanou DK do 1/3 váhy o dvou podpažních berlích, později po dohodě s operátérem na 1/2 váhy o dvou francouzských holích. O berlích budete chodit minimálně 3 - 6 měsíců – dle ordinace operátéra
 - po 1/2 roce chodit doma bez berlí, na delší trasy venku alespoň s vycházkovou holí, umístěnou na straně zdravé DK (plná zátěž na operovanou DK po domluvě s operátérem) – neodkládat berle dříve než doporučí operátér
- Při chůzi po schodech:
 - nenosit těžké předměty
 - s nikým si nepovídát
 - neohlížet se
 - schodům se obecně pokud možno vyhýbat
- Dlouho nestát – ve frontě, při žehlení apod.
- Nechodit po mokřem terénu – mytá podlaha, v zimním období použít protiskluzné nástavce

Příloha 3c



na berle

- Nepřetěžovat operovanou DK dlouhými pochody – řídit se podle pocitu únavy, pěší túry do 5 km, nedoporučuje se horská turistika
- Sledovat svoji hmotnost – nadváha vede k většímu opotřebování endoprotézy
- Věci nosit v batohu na zádech, nenosit těžká břemena
- Pro věci na zemi se ohýbat se zanoženou prořnutou operovanou DK, možno zakoupit podavač předmětů (prodlouží Vaši ruku)
- Nekoupat se v horké vodě, v sedě – raději se sprchovat vlažnou vodou – nebezpečí progresse osteoporózy. Po zhojení jizvy, při koupeli masáž jizvy žínkou či jemným kartáčkem vždy směrem k jizvě. Po koupeli promazat jizvu neдрáždivým krémem (vazelinou, nesoleným sádlem, modrou indulonou)
- Na toaletu je vhodné připevnit nástavec na WC
- Asi za půl roku je možno uvažovat o vhodném zaměstnání. Spíše lehčí zaměstnání převážně v sedu, eventuálně na kratší pracovní úvazek.
- Sexuální život – nemáte žádná větší omezení, vyvarujte se jen poloh v kleku
- Sport a rekreace – po zhojení jizvy! je vhodné zejména plavání (ne prsa!), cvičení ve vodě, jízda na kole a kratší procházky (spíše v nenáročném terénu, vhodné zakoupit nordic walking hole). Vyloučit sporty, při kterých jsou nutné podřepy, dřepy, kleky na kolena, vzpírání těžkých břemen a doskoky, běh
- Pokud jste warfarinizováni (lék na ředění krve), je důležité vyhýbat se některým potravinám – špenát, brokolice, kedlubna, zelí, fazole, sója, sójový olej, játra. Dále není vhodný zelený čaj, ne víc než jeden šálek kávy denně, alkohol, vitaminové přípravky s vitamínem K....
- Dodržovat doporučení lékaře v prevenci žilní nemoci – protiembolické punčochy
- Při obtížích vyhledat lékaře operátora (náhlá bolest, zarudnutí kolem jizvy, náhlé omezení pohybu atd.)

Další pokyny:

- Sed, nohy z postele dolů (přes zdravou stranu):
 1. chytit se oběma rukama hrazdičky, opřít se zdravou nohou a posunout se nahoru
 2. opřít se oběma rukama za zády a sednout si
 3. chytit si nemocnou nohu oběma rukama pod stehnem (později bez dopomoci) a posouvat postupně nohy dolů z postele
- Leh zpět na postel (přes operovanou):
 1. posunout hýždě co nejvíce do zadu na postel, tak aby kolena byly na posteli
 2. chytit oběma rukama nemocnou nohu pod stehnem (později bez dopomoci) a posouvat postupně nemocnou a zdravou nohu na postel
 3. opakovat bod 1.
 4. opakovat bod 2.
- Chůze

A. Dvě podpažní berle

- Nastavení podpažních berlíč - mezi horní okraj podpažní opěrky berlí a podpaždí by se měli vejít cca 2 - 3 prsty, při natažené horní končetině je madlo cca 4 cm nad koncem prstů. Při nesprávné výšce berlí hrozí vytahování ramen, vadné držení těla a následné vertebrogenní obtíže!
- Chůze o dvou podpažních berlíč - při chůzi se nezavěšovat na podpažní opěrky (možno obalit molitanem), ale vzpírat se o zápěstí (je možné pořídit si cyklistické rukavice proti

Příloha 3d



otlakům v dlani), berle opírat spíše o boční stranu hrudníku než o podpaždí, jít vzpřímeně, nevystřikovat hýždě, nevytáčet špičky ani downití ani ven (max. 15 st. zevně), nohu pokládat patou na zem a dbát na správné odvinutí chodidla - odraz z palce, dívat se před sebe, udržovat stejnou délku kroku a zatěžovat do 1/3 váhy, po domluvě s operátorem na 1/2!

B. Dvě francouzské hole

- Nastavení francouzských holích – cca do 3 měsíců – možno zatěžovat na 1/2 váhy, v lokti cca 15 stupňů., když sevřete ruku v pěst, rukojeť by se měla nacházet 3 cm nad pěstí.
- Chůze o dvou francouzských holích – ordinuje lékař, řídí se stejnými zásadami jako chůze o dvou podpažních berlích
- Chůze po rovině
 1. obě berle
 2. operovaná DK – doprostřed mezi berle
 3. zdravá DK – před berle
- Chůze do schodů
 1. zdravá DK
 2. operovaná DK
 3. obě berle
- Chůze ze schodů (stejně jako po rovině)

C. Vycházková hůl – vycházkovou hůl či jednu francouzskou hůl nosit na straně zdravé DK.

Cvičební jednotka po TEP kolene:

Držet si nízkou tělesnou váhu je nejen dobré pro Vaše koleno, ale i pro Váš celkový zdravotní stav. Následující cvičení se mohou provádět v posteli. Cvičte obě nohy a nezapomeňte během cvičení pravidelně dýchat. Doporučeno 2 - 3 krát během dne. Opakování přizpůsobuje své zvyšující se kondici a aktuálnímu zdravotnímu stavu!

Leh na zádech:

1. přitáhnout špičky nahoru a propnout dolů
2. kroužky v kotníkách oběma směry
3. přitáhnout špičky nahoru, zatlačit kolena dolů do postele, výdrž 10sekund a povolit
4. přitáhnout špičky nahoru, zatlačit kolena dolů do postele, zpevnit hýždě, zatlačit bedra do podložky, stáhnout ramena od uší, schovat bradu a vytáhnout hlavu do délky, výdrž 10 sekund a povolit
5. pomalu pokrčít DK a zpět na táhnout, totéž s druhou DK
6. propnout koleno, přitáhnout špičky nahoru a nataženou DK sunout do strany a zpět, totéž s druhou DK
7. stáhnout obě půlky hýždí k sobě, výdrž 10 sekund a povolit, opakovat 10x
8. pokrčít DK, pomalu natáhnout do natažení ke stropu a zpět pokrčít a natáhnout, opakovat 3 až 5krát, střídavě s druhou

Příloha 3e



9. pokrýt DKK, přitáhnout špičky nahoru, položit, poté zvednout paty od podložky položit, opakovat 3 až 5krát
10. pokrýt zdravou DK, přitáhnout špičku a propnout koleno nemocné DK, zatlačit bedra do podložky a zvedat DK nad podložku, opakovat 5 až 10x a poté změnit vytočení špičky (ke stropu, vytočit zevně, vytočit dovnitř), totéž s druhou

Leh na břiše, horní končetiny podél těla nebo pod čelem (pokud nemáte obtíže se srdcem, s dušností či jiné choroby, které by tuto polohu vylučovaly):

1. přitáhnout špičky nahoru, opřít se o prsty a propnout kolena ke stropu, zpevnit hýždě, povolit, 10x
2. pokrýt zdravou DK, patu přitáhnout k hýždím, pánev současně tlačít do podložky, a zpět natáhnout, totéž s druhou, 10x
3. pokrýt zdravou DK, přitáhnout špičku nahoru, pata směřuje ke stropu, odlepit stehno 2 cm od podložky, položit, 5x, totéž s druhou
4. přitáhnout špičku zdravé DK, natažené koleno, odlepovat 2 cm od podložky, položit, 5x, totéž s druhou
5. přitáhnout špičku zdravé DK, natažené koleno, unožovat do strany a zpět, 5x, totéž s druhou

Sed – DK přes okraj postele, narovnaná záda:

1. přitáhnout špičky nahoru a propnout dolů (pata na podložce)
2. zvednout paty nahoru a vrátit zpět dolů (špička na podložce)
3. propnout koleno, přitáhnout špičku, výdrž 3 sekundy, zpět do pokrčení a povolit špičku, opakovat 10x, totéž s druhou (možno oběma zároveň)
4. stáhnout obě půlky hýždí k sobě, výdrž 10 sekund a povolit
5. tlačít patu pod postel a povolit
6. tlačít patu pod postel pomocí druhé DK a povolit
7. zvedat koleno k břichu, zpět položit, totéž s druhou
8. zatlačit stehno do podložky, uvolnit, totéž s druhou
9. ruce položit na zevní stranu stehen, zatlačit stehny proti rukám a povolit
10. ruce na vnitřní stranu stehen, zatlačit stehny proti rukám a povolit

V pooperačním období bude často potřebovat ruce, když se budete chtít pohnout na posteli a při chůzi o berlech. Proto posílení horní části těla je také důležité. Cvičení by mělo zahrnovat:

1. V lehu na posteli se chytněte hrazdičky, která je nad Vámi, pokrčte DKK, pomalu se přitahujte a nadvzděňte zadek od postele. Opakujte 10x.
2. V sedu na židli se chytněte rukama na bocích židle vedle zadku. Při postupném natažení loktů zvedejte pomalu zadek ze židle. Opakujte 10x.
3. Rovněž můžete dělat další posilovací cviky s lehkými činkami.

Polohování – pokud rozsah Vašeho pohybu není ještě 90 stupňů, je vhodné polohovat do extenze (natažení) pomocí válečku položeného pod patu eventuelně se zatížením sáčku s pískem. Nebo do flexe (ohnutí) pomocí krychle pod kolenem. Polohovat 20 – 30 min dle bolestí, opakovat 3 – 4x denně.

Příloha 3f



Můžeme přidat polohování na boku zdravé i operované DK. Při ležení na zdravé straně vkládáme mezi nohy polštář. Na boku operované končetiny cvičíme ohýbání a natahování operované DK po podložce.

· Kryoterapie – pokud přetrvává otok a zarudnutí kolenního kloubu je vhodné ledovat pomocí kryosáčku eventuelně sáčku se zmraženou zeleninou obaleným v utěrce 20 – 30 min po cvičení nebo i vícekrát denně, dle potřeby. Nedoporučuje se používání různých forem tepla (nahřívání, zábaly). Používání reklamou propagovaných přístrojů vždy konzultujte s lékařem. Při aplikaci jakýchkoliv forem fyzikální terapie v rámci rehabilitace vždy upozorněte lékaře či fyzioterapeuta, že máte po operaci totální endoprotézu kolene. Týká se to hlavně elektroterapie v oblasti kolene.

· Rotoped – je vhodná aktivita pro rehabilitaci kolenního kloubu.

Totální endoprotéza kolenního kloubu dokázala, že je vysoce úspěšná a prospěšná operace a je výrazným příspěvkem v moderní medicíně. Jako u všech větších operací s sebou nese rizika a je třeba, aby pacient tato rizika s vidinou zkvalitnění dalšího života akceptoval. Okamžitě po operaci bude pacient cítit pooperační bolest a s cílem obnovení rozsahu pohybu bude pilně provádět mnoho cvičení. Proces uzdravování zabere přibližně 3 - 6 měsíců a poté se pacient může těšit z mnoha let bez bolestí a omezení. Věříme, že pobyt v nemocnici pro Vás nebude nepříjemný. Pokud máte nějaké další otázky nebo potřebujete více informací, neváhejte se na nás obrátit.

Váš rehabilitační tým odd. 23 KFDR FN USA

Vypracoval tým fyzioterapeutů rehabilitačního oddělení 23 FNUSA.

PŘÍLOHA 4: Rehabilitační program pacientky V.M.

Příloha 4a - cvičení s páskou (viditelný rozsah pasivní flexe)



Příloha 4b - aplikace kineziotapu



Příloha 4c - dynamometrické vyšetření m. quadriceps femoris

