

Masarykova univerzita

Lékařská fakulta

**LÉČEBNĚ-REHABILITAČNÍ PLÁN A POSTUP
PO TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZE KOLENNÍHO KLOUBU**

**Bakalářská práce
v oboru fyzioterapie**

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Veronika Mrkvicová

Autor: Lucie Pavlíčková

Obor: Fyzioterapie

Brno, březen 2010

Jméno a příjmení autora: Lucie Pavlíčková

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

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

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Veronika Mrkvicová

Rok obhajoby bakalářské práce: 2010

Souhrn: Tato práce je rozdělena na dvě hlavní části – teoretickou a praktickou. Teoretická část se dále skládá z části obecné a speciální. Obecná část zahrnuje poznatky o anatomii kolenního kloubu, popis endoprotézy, indikace k jejímu provedení – zejména se zaměřením na gonartrózu, dále operaci a vše s ní spojené i včetně možných komplikací. Ve speciální části jsou rozebrány základní rehabilitační postupy a prostředky v léčbě pacientů po implantaci kolenní náhrady. Praktická část, kazuistika, je zaměřena na samotnou spolupráci s pacientem – především na návrh krátkodobého a dlouhodobého rehabilitačního plánu a jejich následného plnění.

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

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

Author's first name and surname: Lucie Pavlíčková

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

Department: Dept. of Physiotherapy and Rehabilitation, Medical Faculty,
Masaryk University, St. Anne Faculty Hospital in Brno, Czech Republic

Supervisor of the bachelor's thesis: Veronika Mrkvicová, Mgr.

The year of presentation: 2010

Summary: This work is divided into two main parts – theoretical and practical. The theoretical part is consisted of general and special part. The general part includes information about the anatomy of knee joint, description of endoprosthesis, indication to the implantation – especially with the intention of gonarthrosis and complications connected with the surgery too. In the special part, the basic rehabilitation procedures and resources in the patient treatment after the implantation of a knee replacement are analysed. The practical part, casuistry, deals with patient co – operation itself – especially of the proposal short and long term rehabilitation plan and its subsequent fulfillment.

Key words: total knee replacement, gonarthrosis, knee joint, rehabilitation

I agree that my work is used for study purposes and quoted according to valid regulations.

Touto formou bych ráda poděkovala slečně Mgr. Veronice Mrkvicové, paní Marcele Korbíčkové za poskytnutí cenných informací a rad, které dopomohly k vypracování mé bakalářské práce. Zároveň bych chtěla poděkovat svému pacientu V. Š. za aktivní spolupráci.

Nakonec bych ráda poděkovala vedení Kliniky funkční diagnostiky a rehabilitace Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením Mgr. Veroniky Mrkvicové a uvedla v seznamu literatury všechny použité literární a odborné zdroje.

V Brně dne

.....

OBSAH

1	PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ.....	10
1.1	OBEČNÁ ČÁST	10
1.1.1	Anatomie kolenního kloubu	10
1.1.1.1	Skelet kolenního kloubu	10
1.1.1.2	Vazivový aparát kolenního kloubu	13
1.1.1.2.1	<i>Kloubní pouzdro</i>	<i>13</i>
1.1.1.2.2	<i>Vazy.....</i>	<i>13</i>
1.1.1.2.3	<i>Burzy.....</i>	<i>14</i>
1.1.1.2.4	<i>Menisky.....</i>	<i>15</i>
1.1.1.3	Svalový aparát kolenního kloubu	17
1.1.1.4	Cévní zásobení kolenního kloubu.....	18
1.1.1.5	Nervové zásobení kolenního kloubu	18
1.1.2	Biomechanika kolenního kloubu	19
1.1.3	Totální endoprotéza kolenního kloubu	22
1.1.3.1	Vývoj a typy kolenních endoprotéz.....	22
1.1.3.2	Rozdělení kolenních endoprotéz.....	25
1.1.3.3	Indikace.....	28
1.1.3.3.1	<i>Gonartróza.....</i>	<i>30</i>
1.1.3.4	Kontraindikace (KI).....	34
1.1.4	Aloplastika kolenního kloubu.....	35
1.1.4.1	Předoperační příprava.....	35
1.1.4.2	Vlastní průběh operace	37
1.1.4.3	Komplikace	37
1.1.4.4	Úspěšnost a prognóza	41
1.2	SPECIÁLNÍ ČÁST	42
1.2.1	Komplexní léčebná rehabilitace u TEP kolenního kloubu	42
1.2.1.1	Předoperační rehabilitace.....	43

1.2.1.2	Pooperační rehabilitace během hospitalizace	44
1.2.1.3	Posthospitalizační rehabilitační program.....	45
1.2.2	Léčebná tělesná výchova	46
1.2.2.1	Léčebná tělesná výchova v předoperačním období.....	46
1.2.2.2	Léčebná tělesná výchova v časném pooperačním období.....	49
1.2.2.3	Léčebná tělesná výchova v posthospitalizačním období.....	50
1.2.2.4	Speciální kinezioterapeutické metody	52
1.2.2.5	Nácvik chůze o berlích	56
1.2.3	Fyzikální terapie	57
1.2.4	Ergoterapie.....	61
1.2.5	Psychologická a sociální problematika	62
1.2.6	Návrh ucelené rehabilitace	63
2	KAZUISTIKA	66
2.1	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PACIENTOVI.....	66
2.1.1	Jméno pacienta.....	66
2.1.2	Věk, výška, tělesná hmotnost, pohlaví	68
2.1.3	Hospitalizace.....	68
2.1.4	Diagnóza.....	67
2.2	POPIS VYŠETŘENÍ.....	67
2.2.1	Anamnéza	67
2.2.2	Diagnóza při přijetí pacienta.....	69
2.2.3	Lékařské vyšetření a léčba nemocného	69
2.2.4	Ordinace léčebné rehabilitace.....	71
2.3	LÉČEBNÁ REHABILITACE	71
2.3.1	Vstupní vyšetření pacienta.....	71
2.3.1.1	Celkové objektivní vyšetření	72
2.3.1.2	Lokální vyšetření kolenního kloubu	73
2.3.1.3	Antropometrie dolních končetin	73
2.3.1.4	Goniometrie	74

2.3.1.5	Vyšetření svalové síly	75
2.3.1.6	Vyšetření zkrácených svalů a pohybových stereotypů.....	79
2.3.2	Krátkodobý rehabilitační plán	77
2.3.3	Realizace léčebně – rehabilitačního postupu.....	79
2.3.4	Výstupní vyšetření a zhodnocení stavu pacienta.....	86
2.3.4.1	Celkové objektivní vyšetření ve stoje.....	88
2.3.4.2	Vyšetření chůze.....	89
2.3.4.3	Lokální vyšetření kolenního kloubu	88
2.3.4.4	Antropometrie dolních končetin	88
2.3.4.5	Goniometrie	89
2.3.4.6	Vyšetření svalové síly	90
2.3.4.7	Vyšetření zkrácených svalů	91
2.3.4.8	Vyšetření pohybových stereotypů	91
2.3.4.9	Zhodnocení samostatnosti a sebeobsluhy	91
2.4	DLOUHODOBÝ REHABILITAČNÍ PLÁN	92
2.5	ZÁVĚR.....	93
3	LITERATURA	96
4	PŘÍLOHY	100

Použité symboly a zkratky:

aa.	artérie
ADL	activities of daily living = aktivity všedního dne
AP	anteroposteriorní = předozadní
BMI	body mass index
CNS	centrální nervový systém
CRP	C – reaktivní protein
CT	počítačová tomografie
DK	dolní končetina (LDK – levá DK, PDK – pravá DK)
DKK	dolní končetiny
dx	dexter, -tra, -trum = pravý, -á, -é
HKK	horní končetiny
lig.	ligamentum
ligg.	ligamenta
m.	musculus
mm.	musculi
n.	nervus
ORL	otorinolaryngologie
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RTG	rentgenový
SFTR	zkratka pro pohyb v rovině: sagitální, frontální, transverzální, rotace
TEN	trombembolická nemoc
TEP	totální endoprotéza

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

ÚVOD

Implantace totální endoprotézy kolenního kloubu je, ihned po aloplastice kloubu kyčelního, jednou z nejfrekventovanějších ortopedických operací. Nejčastější indikací k tomuto operačnímu výkonu je primární gonartróza nebo posttraumatické artrotické změny. Věková hranice k implantaci kolenní náhrady se stále snižuje, proto je snahou vyvinout takovou endoprotézu, aby měla co nejdelší životnost. Pokroky v operační technice dovolují také řešit i osové deformity a nestability kolenních kloubů. Pro mnoho lidí představuje jedinou cestu zpět do normálního života bez bolesti a výrazného pohybového omezení, která vede k celkovému zlepšení kvality života. Samozřejmě s sebou nese i určitá trvalá pooperační omezení, které je nutné dodržovat. Na úspěšnosti celého zákroku má vliv nejen samotná operace, ale také léčebná rehabilitace, která pozitivně ovlivňuje fyzický i psychický stav pacienta a také životnost implantátu.

1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

1.1 OBECNÁ ČÁST

1.1.1 Anatomie kolenního kloubu

Kolenní kloub patří mezi nejzatěžovanější a nejkomplicovanější kloub v lidském těle. Kolenní kloub je kloubem složeným, skládá se ze 3 kostí: femuru, tibie a sezamské kosti pately. Tyto artikulující kosti vytváří mezi sebou **kloub femoropatelární** a kloub **femorotibiální**. Femorotibiální kloub je dále dělen na mediální a laterální. Podle Vavříka (2005) zdánlivě jednoduchý pohyb v kloubu vzniká složitou kombinací valivého pohybu, rotací a posunů. Velmi důležitá je stabilita kloubu, která je zajištěna vazivovým aparátem a silnými kolemkloubními svaly, zde začínající nebo se upínající (Bartoníček 2004).

1.1.1.1 Skelet kolenního kloubu

Femur je nejsilnější a největší rourovitou kostí v těle. Distální epifyza femuru se skládá ze dvou **kondylů, mediálního a laterálního**. Na ventrální straně oba tyto kondyly v sebe přecházejí lehce konkávní ploškou pro číšku, **facies patellaris**. Na dorzální straně distálního konce femuru se mezi těmito kondyly nalézají prohlubeň, **fossa intercondylaris femoris**, v které na mediální ploše laterálního kondylu začíná přední zkřížený vaz a na laterální ploše mediálního kondylu zadní zkřížený vaz. „Vpředu je fossa intercondylaris ohraničena proti **sulcus femoralis**, resp. proti **facies patellaris**, ostrou horizontální hranou. V místě, kde tato hrana v plné extenzi naléhá na přední plochu předního zkříženého vazy, je prohloubena v zářez, tzv. **Grantův žlábek**“ (Bartoníček 2004).

Condylus lateralis tvoří plynulé pokračování diafýzy, jeho kloubní plocha je v předozadním směru o něco kratší než u *condylus medialis*, protože je orientovaný v rovině sagitální. Zatímco *condylus medialis* k němu přední plochou konverguje a prominuje směrem mediálním. Oba kondyly stojí vzhledem k diafýze v retropozici a na jejich okrajích jsou vyvýšeniny, tvořící *epikondylus lateralis et medialis*, na kterých začínají postranní vazy. Pod laterálním epikondylem se nachází mělký žlábek, *sulcus m. poplitei*, a rovněž i šlacha stejnojmenného svalu. Podle Bartoníčka (2004) leží těsně nad mediálním epikondylem *tuberculum adductorium*, místo úponu distální části *m. adduktor magnus*. „Slabá kortikalis v okolí epikondylu je perforována četnými otvory pro cévy“ (Bartoníček 2004).

Podle Bratonička (2004) kloubní chrupavka dosahuje ve střední části obou kondylů tloušťky až 3,5 mm, směrem k okrajům kloubních ploch klesá na 2 mm.

Tibia se nachází na mediální straně bérce. Její proximální konec se rozšiřuje ve 2 mohutné kondyly, *condylus medialis et lateralis*, které na svém povrchu nesou kloubní plošky, *facies articulares superiores*, pro spojení s kondyly femuru. Tyto kloubní plošky jsou od sebe odděleny v sagitální rovině centrálně uloženou drsnou plochou, *area intercondylaris anterior et posterior*, které slouží pro úpon zkřížených vazů a menisků. Uprostřed mezi zmiňovanými drsnými plochami se nachází vyvýšenina, *eminentia intercondylaris*. Po jejích obou stranách vybíhají proximálním směrem dva malé hrbolky, *tuberculum intercondylare mediale et laterale*.

Kloubní plocha mediálního kondylu proximálního konce tibiae je lehce konkávní, oválného tvaru – delší sagitálně, zatímco plocha laterálního kondylu je kruhovitá, menší a v sagitální rovině konvexní. Nejsilnější kloubní chrupavka je v místech, kde artikulují kloubní plošky tibiae s kondyly femuru. Silnější je na laterálním kondylu, kdy rozdíl činí cca 2 mm.

Na ventrální ploše proximálního konce tibiae se nachází drsnatina, *tuberositas tibiae*, důležitá pro úpon *lig. patellae*. Vzhledem k diafýze jsou oba kondyly v retropozici (Bartoniček 2004, Páč 2006).

Patella je největší sezamskou kostí v lidském těle. Jedná se o kost trojúhelníkovou, její výška je 4 – 5 cm. Skládá se z vrcholu, *apex patellae*, směřující distálně, a *base patellae* orientované proximálně. Přední plocha patelly je drsnější a hmatatelnější pod kůží na přední straně kolena, zatímco zadní plocha je hladší a podle Páče (2006) ji tvoří styčná ploška, *facies articularis patellae*, která je rozdělena vertikální hranou na dvě facety: užší *facies articularis medialis* a širší *facies articularis lateralis*, které se spojují s *facies patellaris* na přední straně femuru. Obě facety jsou kryty silnou vrstvou chrupavky (Bartoniček 2004, Páč 2006).

Patella je zavzata do úponové šlachy m. quadriceps femoris, která dále pokračuje jako *lig. patellae* a upíná se na *tuberositas tibiae* (Bartoniček 2004).

Jak zmiňuje Bartoniček (2006), osa diafýzy femuru a tibie svírají tupý zevně otevřený úhel v rovině frontální, jehož hodnoty se pohybují cca 174°. Při menším úhlu mluvíme o genu valgum, naopak při větším o genu varum.

Rozlišují se dvě osy femuru:

- *Anatomická osa femuru* neboli osa diafýzy femuru, procházející jejím středem
- *Mechanická osa femuru* neboli *Mikuliczova linie*, která je tvořena spojnicí středu hlavice femuru s eminentia intercondylaris tibiae

Tyto osy vzájemně svírají úhel, jehož velikost se mění s velikostí kolodiafyzárního úhlu proximálního konce femuru a činí kolem 6°. Tato hodnota se bere v úvahu při aloplastice kolenního kloubu.

1.1.1.2 Vazivový aparát kolenního kloubu

1.1.1.2.1 Kloubní pouzdro

Kloubní pouzdro se nachází na okrajích styčných ploch femuru a tibie, kde jsou vynechány oba epikondyly, ale patela zde zavzata je. Kloubní dutina má značně komplikovaný tvar, zvláště díky přítomnosti nitrokloubních vazů a úpravě synoviální membrány (Grim aj. 2001).

Kl. pouzdro je složeno ze dvou vrstev, **synoviální** a **fibrózní**, které v postranních a dorzálních úsecích se následují. Předním směrem dochází k oddělení synoviální vrstvy od fibrózní a mezi nimi se nachází tukový polštář, **corpus adiposum infrapatellare**, klinicky nazývaný jako **Hoffovo těleso**. Je uložený mezi dorzální plochou lig. patellae, apex patellae a přední částí area intercondylaris anterior. Mezi dorzální plochou Hoffova tělesa a přední stranou menisků dochází ke spojení dvou synoviálních listů vytvářející sagitální překážku, **plica synovialis infrapatellaris**. Do stran vybíhá v podobě **plicae alares** (Grim aj. 2001, Bartoniček 2004).

1.1.1.2.2 Vazy

Dle Čiháka (2001), zesilující vazivový aparát kolenního kloubu je tvořen: **ligamenty kloubního pouzdra a nitrokloubními vazy** spojující femur s tibii.

A. Ligamenta kloubního pouzdra

- **Vpředu** splývá kl. pouzdro se šlachou m. quadriceps femoris upínající se jako **lig. patellae** na tuberositas tibiae. Po stranách patelly od m. quadriceps směrem k tibii jdou slabší vazy, **retinacula patellae**.

- **Postranní vazy** se nazývají ***ligg. collateralia***, jejich úkolem je stabilizace kloubu při extenzi, kdy jsou zcela napjaty. Rozeznáváme ***lig. collaterale tibiale***, který částečně srůstá se střední částí mediálního menisku a s kloubním pouzdem. Probíhá od mediálního epikondylu femuru na tibií. ***Lig. collaterale fibulare*** jde podle názvu od laterálního epikondylu femuru na hlavičku fibuly.
- **Vzadu** je kl. pouzdro zesíleno ***lig. popliteum obliquum*** a ***arcuatum*** (Grim aj. 2001, Čihák 2001).

B. Nitrokloubní vazy

- **Zkřížené vazy** neboli ***ligg. cruciata genus*** se napínají při flexi v koleni a zajišťují tak jeho pevnost. Přední zkřížený vaz, ***lig. cruciatum anterior***, probíhá od vnitřní plochy lat. kondylu femuru do area intercondylaris anterior tibiae. Jeho úkolem je zabezpečit vnitřní rotaci bérce a omezit posun hlezenní kosti předním směrem. Zadní zkřížený vaz, ***lig. cruciatum posterior***, probíhá od zevní plochy vnitřního kondylu femuru do area intercondylaris posterior tibiae, kdy se vzadu kříží s předním zkříženým vazem. Jeho úkolem je omezit zevní rotaci v kloubu a zabránit posunu bérce směrem dozadu (Čihák 2001, Dylevský a spol. 2000).
- V kloubní dutině se nacházejí také **drobné vazy**, které spojují navzájem menisky (***lig. transversum genus***) a dále je připojují k okolním strukturám (***lig. meniscofemorale anterius et posterius***) (Grim aj. 2001, Čihák 2001).

1.1.1.2.3 Burzy

V okolí kolenního kloubu je popisováno více než 20 burz, které jsou umístěné ve zvýšeném výskytu tření či tlaku. Slouží jako ochrana proti mechanickému namáhání.

Některé burzy komunikují s kloubní dutinou, jedná se např. o *bursu suprapatellaris* zvětšující recessus suprapatellaris v její proximální části. Dále *bursa m. gastrocnemii medialis*, která odděluje stejnojmenný sval od dorzální části kl. pouzdra blízko jeho začátku. Její komunikace s kloubní dutinou je zde asi v 70%, pokud chybí, je kl. pouzdro ztenčené. Velice často se spojuje s *bursou m. semimembranosi lateralis*, která odděluje zevní okraj stejnojmenného svalu od vnitřního okraje mediální hlavy m. gastrocnemius, a vytváří spolu *bursu gastrocnemiosemimembranosa*. Tato bursa je nepřímo označována jako **Bakerova cysta**, ale také je to přímé označení pro patologickou situaci, kdy dochází ke zmnožení tekutiny v podkolenní jamce a přináší většinou omezení pohybu a chůze. Mezi nekomunikující patří *bursae praepatellares*, které oddělují jednotlivé vrstvy tkání na přední ploše kloubu. *Bursa m. bicipiti femoris inferior* se nachází mezi šlachou zmiňovaného svalu a lig. collaterale fibulare. *Bursa infrapatellaris profunda* je velký tíhový váček ležící mezi ventrální plochou proximální části tibie a lig. patellae (Dungl 2005).

1.1.1.2.4 Menisky

Menisky jsou lamely srpkovitého tvaru, na příčném průřezu tvaru klínovitého a lze je rozdělit na tři části – přední roh, zadní roh a střední část. Svou bází srůstají s kloubním pouzdrem s výjimkou úponové části předního a zadního rohu, které se od kl. pouzdra naopak vzdalují (Baroníček 2004).

Z hlediska struktury: „Menisky se skládají z vazivové tkáně, tvořené zejména kolagenními vlákny (typ I) a dále proteoglykany, která má při bázi charakter hustého vaziva, v centrální části pak přechází ve vazivovou chrupavku“ (Bartoníček 2004). Odolnost menisku proti působícím silám je zajištěna tak, že většina kolagenních vláken probíhá longitudinálně, na ně kolmo vlákna radiální

a ostatní vlákna zcela nepravidelně. Při extendovaném kolenním kloubu (ve stoji) absorbují cca 50% působícího tlaku, zatímco při flexi roste tato hodnota až na 90% (Bartoníček 2004, Dylevský a spol. 2000).

Jak zmiňuje Bartoníček (2004), velmi důležitými úkoly menisků je rovnoměrně rozložit tlakové síly a působit jako tlumič při nárazech. Méně podstatnými, ale taky přesto důležitými úkoly je roztírat synoviální tekutinu, napínat kl. pouzdro a zabránit tak jeho uskřinutí.

Meniscus medialis je větší, méně pohyblivý a zaujímá tvar písmene C. Menší pohyblivost je dána srůstem střední části s kloubním pouzdem a s lig. collaterale tibiale, kdy je tak fixován ve třech bodech (oba cípy a střední partie) a proto je asi v 95% častěji poškozen. **Přední roh** menisku se upíná na malou trojúhelníkovou plošku v area intercondylaris anterior tibiae, zatímco **zadní roh** je fixován do area intercondylaris posterior těsně před upínajícím se zadním zkříženým vazem. „Vnitřní meniskus je nestejně široký (od 5 do 17 mm) a 4 až 7 mm silný“ (Grim aj. 2001). Prokrvená je pouze jeho periferní část z 1/3. Meniscus nepokrývá celou chrupavčitou plochu tibiálního kondylu a ponechává v jeho středu prohloubenou oválnou plochu (Bartoníček 2004).

Meniscus lateralis je menší, zaujímá tvar písmene O, díky těsné blízkosti úponu svých rohů. Proto je laterální meniskus fixován jen v 1 bodě a je značně pohyblivější, zvláště při mírných flexích v kolenním kloubu. **Přední roh** menisku se upíná v blízkosti předního zkříženého vazy, který do něj svými vlákny někdy vyzařuje. **Zadní roh** se upíná do area intercondylaris posterior a na dorzální okraj tuberculum intercondylare laterale. Zevní meniskus je široký cca 11 až 13 mm a silný cca 4 až 6 mm. Meniskus pokrývá skoro celou plochu zevního kondylu tibie kromě malé centrální části (Bartoníček 2004, Grim aj. 2001).

1.1.1.3 Svalový aparát kolenního kloubu

V těsné blízkosti kolena začíná nebo se upíná řada svalů, bez jejichž činnosti by nebyl možný aktivní pohyb v kloubu. Lze je podle funkce rozdělit na flexory a extenzory. Z nichž většina flexorů je schopna vykonávat i rotační pohyb.

Extenzory kolenního kloubu

- Jediným extenzorem je mohutný čtyřhlavý sval stehenní, ***m. quadriceps femoris***, který je tvořen čtyřmi hlavami. Nejmohutnějším a nejhlouběji uloženým je ***m. vastus intermedius***, začínající na přední a laterální části těla femuru. Po přední ploše zmiňovaného svalu probíhá ***m. rectus femoris*** ohraničený mediálním a laterálním vastem. Podle průběhu vláken lze ***m. vastus medialis*** rozdělit do dvou funkčně rozdílných částí. Proximální vlákna svalu probíhají téměř vertikálně a mají funkci extenzorů. Distální svalová vlákna vedou více horizontálně, stabilizují patelu v sulcus femoralis a zabraňují tak při pohybu její lateralizaci. Obdobnou strukturu i funkci jako mediální vastus má ***m. vastus lateralis*** (Bartoníček 2004).

V klinické praxi se setkáváme s vyjádřením valgozity tzv. ***Q-úhlem*** (quadriceps angle). Jak zmiňuje Bartoníček (2004): „Směru tahu svalu odpovídá spojnice spina iliaca anterior superior a středu česky, osa lig. patellae je dána spojnici středu česky a tuberositas tibiae“. U mužů je normální hodnota uvedeného úhlu do 10°, u žen do 15° a hodnoty nad 20° jsou patologické.

Flexory kolenního kloubu

Zařazují se zde svaly označované jako **hamstringy** (*m. biceps femoris*, *m. semimembranosus* a *m. semitendinosus*), dále sem patří ***m. gracilis***, ***m. sartorius*** a **svaly bérce** (*m. gastrocnemius* a *m. popliteus*) (Bartoniček 2004).

- Flekční funkce **hamstringů** je závislá na postavení pánve, kdy se zvyšující se flexí pánve roste účinnost flexorů. Celková síla flexorů činí asi 15 kg, což je zhruba třetina síly extenzorů.
- ***Pes anserinus*** je společným úponem šlach ***m. sartorius***, ***m. gracilis*** a ***m. semitendinosus***.
- ***M. popliteus*** má význam při odemknutí kolenního zámku (Bartoniček 2004, Velé 2006).

Začátky, úpony a funkce svalů kolenního kloubu jsou zmíněny v příloze (PŘÍLOHA I: Svaly kolenního kloubu, jejich začátky, úpony a funkce).

1.1.1.4 Cévní zásobení kolenního kloubu

Na cévním zásobení se podílí celá řada menších i větších artérií a mezi ty hlavní se zařazují: ***a. genus descendens*** odstupující z *a. femoralis*, ***a. reccurens tibialis anterior*** odstupující z *a. tibialis anterior* a další artérie jako ***aa. genus superiores medialis et lateralis***, ***a. genus media***, ***aa. genus inferiores medialis et lateralis*** odstupují z *a. poplitea*. Všechny výše zmiňované artérie kromě *a. genus media* tvoří kolem česky bohatou cévní síť (Bartoniček 2004).

1.1.1.5 Nervové zásobení kolenního kloubu

Inervaci svalů kolenního kloubu zajišťují nervy přicházející z pánevní pleteně, ***plexus lumbosacralis***. Jedná se o:

- **N. femoralis** (L1 – L4) – z plexus lumbalis inervuje *m. quadriceps femoris* a *m. sartorius*. Z tohoto nervu přichází *n. saphenus* a z něho větev *r. infrapatellaris*, která inervuje přední stranu kloubního pouzdra.
- **N. obturatorius** (L1 – L5) – z plexus lumbalis inervuje *m. gracilis*.
- **N. ischiadicus** (L4 – S3) – z plexus sacralis inervuje *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus* a *m. biceps femoris*. Ze zmiňovaného nervu odstupuje *n. fibularis communis*, který zásobuje laterální třetinu zadní strany pouzdra.
- **N. tibialis** (L4 – S3) – z plexus sacralis inervuje svými vlákny mediální dvě třetiny zadní strany kloubního pouzdra, *m. gastrocnemius* a *m. popliteus* (Čihák 2001).

1.1.2 Biomechanika kolenního kloubu

Biomechanika kolenního kloubu je značně složitá vzhledem ke komplikované stavbě vazivového aparátu a výše zmíněné anatomie. Aktivními pohyby v kloubu jsou flexe – extenze, vnitřní a zevní rotace. Ostatní pohyby jsou považovány za pasivní s velmi malým kloubním rozsahem (Bartoníček 2004).

Základním postavením kloubu je plná extenze, při které je extendovaný kloub pevný a umožňuje tak stabilní stoj a chůzi. Z tohoto postavení lze provést ještě fyziologickou hyperextenzi v rozsahu cca 5°, ale u jedinců s větší laxitou vazů je až 15° (Bartoníček 2004, Grim aj. 2001).

Podle Bartoníčka (2004) lze provést flexi v kolenním kloubu maximálně do 160°, z toho 140° aktivně a zbývajících 20° pasivně, např. působením hmotnosti těla při dřepu. A dle Velého (2006) je aktivní flexe možná pouze

do 120° a pasivní až do 140°. Velikost flexe závisí na objemu stehna a lýtka a stavu m. rectus femoris.

V sagitální rovině probíhá převážně pohyb **flexe – extenze** a během ní se kombinují 3 pohyby:

- **Iniciální rotace**, při níž se vnitřní kondyl femuru v počáteční flexi 5° stáčí zevně a dochází k uvolnění *lig. cruciatum anterius*. Tento pohyb je označován jako „*odemknutí kolena*“.
- **Valivý pohyb** kondylů femuru po kloubních plochách tibie a po meniscích.
- **Klouzavý pohyb** dokončuje flexi, kdy se posouvají kondyly femuru a menisků po tibií směrem dozadu.

Při pohybu z flexe do extenze probíhá celý děj opačně a dochází k opětovnému „*uzamknutí*“ kolenního kloubu (Bartoniček 2004, Čihák 2001).

„Koordinace všech tří pohybů je totiž při rozdílné velikosti kloubních ploch kondylů femuru a tibie pro plynulý pohyb v kloubu nezbytná“ (Bartoniček 2004). Z toho taky vyplývá, že pokud by se změnila lokalizace začátku či úponu nebo délka zkříženého vazy, změnily by se základní biomechanické poměry v kloubu, neboť během všech pohybů se mění napětí jejich jednotlivých částí (Bartoniček 2004).

Pro stabilitu kolenního kloubu jsou důležité postranní vazy společně s interkondylickou eminencí tibiae, dále zkřížené vazy a svaly. Pokud je svalový a vazivový aparát ochablý, vede to k uvolnění kolenního kloubu a ke vzniku viklavého kolena (Bartoniček 2004, Velé 2006).

Možnost a rozsah **rotace** závisí na stupni flexe v kolenním kloubu, která se s postupnou flexí zvětšuje a to hlavně během prvních 30°, dále už jen minimálně. Tento rotační pohyb závisí jednak na uspořádání vazivového aparátu, ale také na jeho vztahu ke kostním strukturám. Odehrává se ve femoromeniskální a v meniskotibiální části kloubu. Centrum rotace je umístěno na zevním okraji tuberculum mediale eminentiae tibiae těsně před úponem zadního zkříženého vazy.

Při **zevní rotaci** bérce dochází k posunu mediálního kondylu tibiae vpřed a laterálně, zatímco laterálního kondylu tibiae vzad a mediálně. „Tím se dostává mediální kondyl femuru do kontaktu se zadním rohem vnitřního menisku a laterální kondyl femuru do kontaktu s předním rohem menisku zevního“ (Bartoníček 2004). Mediální meniskus se po tibiálním plató pohybuje směrem dorzálním a laterálním, zatímco zevní meniskus směrem ventrálním a mediálním. Obráceně tento děj probíhá při **vnitřní rotaci** bérce.

Důležitou úlohu má rozdílná fixace obou menisků, kdy v mediálním femorotibiálním skloubení dochází k rotačním pohybům, hlavně mezi femurem a meniskem, zatímco v laterální femoromeniskální a meniskotibiální části kloubu je rotační pohyb rozdělen mnohem rovnoměrněji. Uvádí se, že rozsah pohybu laterálního menisku po tibií je cca 12 mm a u mediálního cca 6 mm (Bartoníček 2004).

Obrázek kolenního kloubu je v příloze (PŘÍLOHA III: Anatomie kolenního kloubu).

1.1.3 Totální endoprotéza kolenního kloubu

Totální endoprotéza, neboli také aloplastika či artroplastika kolenního kloubu je druh operace, při které se, jak uvádí Koudela (2003), nahrazuje celý kloub nebo jen jeho část cizím (alogenním) materiálem. Pomáhá tak pacientům s těžce degenerativně změněnými kolenními klouby, zbavit je jejich trvalé bolesti při pohybu, včetně jejich duševních strádání.

Cílem implantace endoprotézy kolenního kloubu je zejména obnovit anatomickou osu dolní končetiny, zajistit stabilitu kloubu a zlepšit jeho funkci ve smyslu pohybu i nosnosti končetiny (Nedoma a spol. 2006).

1.1.3.1 Vývoj a typy kolenních endoprotéz

Jak uvádí Nedoma (2006), je implantace totálních náhrad jednou z nejpřevratnějších léčebných metod poválečné medicíny. Hlavně v posledních 40ti letech vývoj nesmírně pokročil a pomohl tak spoustu pacientům se vrátit do jejich původního zaměstnání, často i fyzicky velmi náročného. A proto **vývoj TEP musí splňovat určitá kritéria**, kterými nejčastěji jsou:

- vyvinout vhodný typ pro různé váhové skupiny pacientů
- vyvinout vhodné materiály pro TEP, kterými jsou např. nerezavějící ocel, titanové a kobaltové slitiny
- vyvinout TEP z hlediska její životnosti, aby byla dostatečně tuhá, bez velkých koncentrací napětí a z hlediska bezpečnosti pacienta
- konstrukce TEP musí vystihovat anatomii kloubu

První pokusy ošetření kolene začínají v druhé polovině 19tého století, kdy Verneuil v r.1863 a Ollier v r. 1886 zkoušeli interpozita měkkých tkání (tuk, fascie a svaly) mezi poškozené kolenní kloubní plochy. V roce 1918 Baer provedl a popsal 23 úspěšných artroplastik kolene s použitím chromované sliznice vepřového močového měchýře. Nejvíce se ale přiblížil k současnému pojetí kloubních náhrad Campbell v r. 1940, který použil jako interpozitum kovovou destičku. Na přelomu 50tých a 60tých let rozpracovali dále jeho metodu McKeever a McIntosh s použitím chromkobaltové destičky. Další vývoj vedl k vývoji **hemiarthroplastik**, u kterých se bral zřetel na tvarové kopírování povrchu femorálního a tibiálního kondylu kolenního kloubu.

Za první skutečnou umělou náhradu kolenního kloubu je považována v r. 1957 Waldiusova závěsná protéza. Byla vyrobena z vitallia a ukotvena do femuru a tibie mohutnými dřívky. Femorální a tibiální komponenta zde byla spojena šarnýrovým kloubem, který umožňoval pohyb pouze v sagitální rovině. Později, z důvodu nerespektování biomechaniky v kolenním kloubu, docházelo k uvolňování implantátu a k únavovým zlomeninám diafýzy díky nepříznivému přenosu sil na kost. V 70tých letech byla závěsná protéza zdokonalena Matthewsem a Attenboroughem tak, že implantát umožňoval i mírnou rotaci v kloubu, ale pro svou složitost a malou životnost se neujal. Dnes se tyto závěsné implantáty používají pouze jako záchranné operace při onkologických indikacích, v případech rozsáhlých nádorů (Nedoma a spol. 2006).

Nejužívanější implantáty současnosti jsou „**nestišťené**“ (vzájemně nespojené) kondylární náhrady, jejichž konstrukce umožňuje téměř plný rozsah pohybu v operovaném kolenním kloubu. Jejich společným rysem je použití velmi tenkých a kompaktních komponent, které kopírují přirozené tvary kloubních ploch a pro dobrou funkci kolenního kloubu je důležité zachování kolaterálních vazů. Femorální komponenta je nejčastěji vyrobena z chromkobaltové slitiny,

vzácněji z keramiky nebo titanu a tibiální komponenta je zhotovena z polyetylenu. Výhodu je velmi malá resekce kosti a použití minimálního množství kostního cementu (Vavřík a spol. 2005).

První **geometrické typy** implantátů zhotovil Gunston v r. 1971, dále Freeman a Swanson v r. 1973. Tyto implantáty bohužel ještě zcela nerespektovaly anatomický tvar a fyziologický pohyb v kloubu, proto v 70tých letech Insall a Townley zavedli anatomické kondylární náhrady, které byly později ještě modifikovány Insallem a Burnsteinem v r. 1979 o stabilizační prvky pro případy s těžkou instabilitou a náhradami pately (Nedoma a spol. 2006).

Koncem 70tých let vyvinul New Jersey Knee, Pappas a Buechel tzv. „**meniskové endoprotézy**“. „Femorotibiální pohyb zde probíhá přes vmezežené pohyblivé „menisky“ z polyetylenu, které dovolují nejen pohyb rotační, ale i posuny, podobně jako je tomu v normálním kolenním kloubu“ (Rybka a spol. 1993).

Většina dnešních endoprotéz je založena na **stavebnicovém systému** vzájemně kompatibilních komponent. Díky tomuto systému je možné vybrat nejvhodnější implantát pro každý typ destrukce kolenního kloubu i v případě jeho reoperace. **Femorální komponenta**, imitující tvar kondylů femuru, je zhotovena z kovu a na její ventrální straně se nachází artikulační plocha pro patelu. **Tibiální komponenta** je složena z polyetylenové vložky, která je zasazena do kotvící kovové tibiální části. Vyrábí se v několika tloušťkách a umožňuje tak korigovat i větší osové deformity. Vývoj z cementovaných endoprotéz postupně přechází i na necementované. Ty jsou opatřené vhodným porézním povrchem a umožňují tak kostní vrůst a tím i sekundární fixaci implantátu. Představitelem čistě bezcementových náhrad je Hungerford a Kenn (Rybka a spol. 1993).

Podle Vavřika (2005) byly *u nás endoprotézy kolenního kloubu* zavedeny do běžné praxe až na konci 70. let a šlo většinou o implantáty ze zahraničních zemí. O další vývoj endoprotéz se zasloužil Rybka a Vavřík v r. 1983 s typem kondylárních náhrad Townley. Ve stejném roce byla vyvinuta na 1. ortopedické klinice ve spolupráci s firmou Walter-Motorlet *první česká kondylární náhrada kolenního kloubu*. „V roce 2000 byl představen nový modulární implantát Walter respektující současné požadavky na moderní implantát ve smyslu variability a možnosti řešení kostních defektů“ (Vavřík a spol. 2005).

1.1.3.2 Rozdělení kolenních endoprotéz

Endoprotézy rozdělujeme podle:

1) Typy kolenních endoprotéz

Hemiartroplastika (unikondilární náhrada) je název pro náhradu části kolenního kloubu. Hradí se pouze ta zóna, která je nejvíce zatěžována a tudíž i nejvíce zdevastována. Její výhodou je méně rozsáhlý operační výkon než u totální náhrady, proto umožňuje rychlejší rehabilitaci pacienta. Hlavní nevýhodou této metody kromě její náročnosti je, že implantát nezabraňuje pokračující destrukci v protilehlé polovině kloubu, je méně odolný vůči přetížení a díky tomu má i menší životnost. Další nevýhodou je nemožnost ošetření části kloubu pod čéškou (Vavřík a spol. 2005).

U **totální náhrady** na rozdíl od hemiartroplastiky se nahrazuje celý styčný povrch kolenního kloubu. Rozdělujeme ji na bikompartmentální (nahrazují se oba poškozené kondyly) a na trikompartmentální (nahrazují se oba kondyly a patella) (Nedoma a spol. 2006).

2) Podle použitých materiálů

Při výrobě implantátů se používá nízkotlaký vysokomolekulární **polyetylén**. Nevýhodou je, že povrch polyetylenu pod tlakem plastické deformaci tzv. „studenému tečení“. Dochází snadněji k poškrábání jeho povrchu, k rychlejšímu stárnutí vlivem oxidativní degradace a k potrhání jeho dlouhých řetězců molekul. Následkem těchto dějů se polyetylén stává křehčím, mnohem snadněji se láme a zvyšuje se jeho otěr.

Keramikou se rozumí práškový kysličník hlinitý (Al_2O_3). Výhodou je nízký koeficient tření a tedy i nižší otěr. Dochází také k nižšímu počtu uvolněných polyetylenových částic do organismu. Naopak nevýhodou keramiky je její křehkost.

Nejčastěji se pro výrobu implantátů používá **kov**. Mezi nejvíce využívanými jsou nerezavějící ocel (Cr-Ni-Mo ocel s nízkým obsahem uhlíku), kobaltové slitiny, titanové slitiny nebo slitiny zirkonu. Kovy musí splňovat řadu kritérií, především: nesmí produkovat volné ionty kovu do oběhu, musí být nekarcinogenní, biokompatibilní a splňovat vysoké nároky na pevnost a ohyb. Kov se může použít pro bezcementový styk s kostí, ale podmínkou je porézní povrch dřívku pro lepší vrůstání kosti do kovu. Nebo naopak je možno použít cementovaný dřík, pro který je nejvhodnější hladký, leštěný kovový povrch.

Kostní cement neboli polymetylmetakrylát vzniká smícháním práškovité substance a tekuté složky. Při smíchání těchto dvou složek vzniká řídká kaše, která působením katalyzátorů ztuhne během cca 10 minut. Tento proces se nazývá polymerizace, při níž vzniká exotermická reakce, při které dochází

k nežádoucí koagulaci bílkovin. Teplota cementu v této chvíli má 80-100°Celsia. V dnešní době se používá více druhů cementu: pomalu tuhnoucí, rychle tuhnoucí, RTG kontrastní, RTG nekontrastní, s antibiotiky i bez nich aj. (Janiček 2001).

3) Podle způsobu fixace kolenní náhrady

Cementované implantáty jsou v průběhu operace fixovány tenkou vrstvou zmiňovaného kostního cementu, který z jedné strany proniká do přilehlé kostní tkáně spongiózní kosti, kde vyplňuje a dorovnává její nerovnosti (defekty v kosti), a ze strany druhé adhezuje k implantátu. Do kostního cementu je možné přidat kontrastní rtg látku, kdy tak operatér v pooperačním období může sledovat stav cementové vrstvy. Přidáním antibiotik, dochází k významnému snížení pooperačního rizika infekčních komplikací především u rizikových případů.

Výhodou je i uzavření spongiózních ploch po resekci, při které se podstatně sníží krevní ztráty při operaci. Nevýhodou této metody jsou vedlejší účinky způsobené uvolněním zbytkového tekutého monomeru z cementu do organismu v době jeho polymerizace (Nedoma a spol. 2006, Vavřík a spol. 2005).

Necementované implantáty jsou v kosti fixovány bez užití kostního cementu. Proto povrch implantátu musí být drsný a porézní, aby do něho mohla dobře prorůst spongiózní kost. Tento proces je nazýván jako ***osteointegrace***. Při operaci je důležité přesné umístění implantátu do kostního lůžka, aby byl v kosti stabilní. To je možné jen při přesném opracování kostních povrchů, kdy je tak zajištěn dokonalý kontakt kosti s implantátem. Doba prorůstání nově vytvářené kostní tkáně do porézního povrchu implantátu je cca 2-3 měsíce.

Výhodou této metody je snadnější revizní operace. Za nežádoucí se zde považují: vyšší krevní ztráty z neuzavřených spongiózních ploch kosti, náročná operační technika, potřeba kvalitního kostního lůžka, delší rehabilitace a vyšší cena (Nedoma a spol. 2006).

Za ***hybridní implantáty*** jsou považovány ty, které mají bezcementovou komponentu na stehenní kosti, zatímco tibiální komponenta je fixovaná pomocí kostního cementu. Dochází tak k omezení problémů s opracováním kostí a primární fixací komponenty, která je složitější hlavně v oblasti tibie.

Každá skupina uvedených implantátů má své určité výhody i nevýhody a neexistují jednoznačné argumenty, který z těchto typů fixace výhradně využívat. Vhodný typ musí často operátor zvolit až v průběhu operačního výkonu podle aktuálního nálezu a po zvážení zdravotního stavu a potřeb pacienta (Vavřík a spol. 2005).

1.1.3.3 Indikace

Rozhodnutí o provedení operačního výkonu se řídí jednak podle subjektivních obtíží pacienta, dále podle anamnézy, výsledků objektivního ortopedického vyšetření a rentgenového nálezu. Velmi důležitou roli zde také hraje samotný postoj pacienta k operaci. Hlavním dominujícím kritériem pro operaci je bolest, která pacienta výrazně limituje v běžném životě. Bolest je trvalá a nereaguje ani na konzervativní terapii. V některých případech dle Velého (2005) pacient nemusí trpět výraznou bolestí, ale přesto je náhrada kloubu nezbytná, jedná se o nádorové onemocnění v oblasti kolenního kloubu.

Dalšími důvody k operaci je porucha funkce kloubu, která vede k omezenému rozsahu a instabilitě a tak má negativní vliv na nosnost postižené DK.

Předpoklad k provedení implantace aloplastiky kolenního kloubu nastává, až po vyčerpání konzervativní terapie medikamentózní, fyzikální a rehabilitační, dále po selhání doporučení ve změně životosprávy a životního stylu. Je nutné vyloučit jiné příčiny obtíží, kterými mohou být radikulární bolesti vertebrogenní etiologie, burzitidy, meniskové léze nebo onemocnění periferního cévního systému (Vastl 2010).

Indikace lze rozdělit na hlavní a speciální.

Hlavní indikace:

- ***Gonartróza*** – je nejčastější indikací k implantaci endoprotézy. Dominujícím subjektivním příznakem je bolest, zpočátku námahová, později trvalá dostavující se i v klidu a omezující spánek. Dochází tak k výraznějšímu snížení kvality života pacienta. Tato problematika bude dále probírána v následující kapitole (1.1.3.3.1 Gonartróza) (Vastl 2010).

Speciální indikace:

- ***Zánětlivá revmatická onemocnění*** – morbus Bechtěrev, revmatoidní artritida a psoriatická artritida. Jedná se o autoimunitní onemocnění, kdy tělu vlastní imunitní systém napadá zdravé tkáně. U nemocných revmatoidní artritidou se nedoporučuje prodlužování konzervativního léčení bez ohledu na věk, neboť potom zhoršuje naději nemocného na dobrý výsledek operace (Rybka a spol. 1993).
- ***Pouřazová destrukce kloubu*** – stavy po nitrokloubních zlomeninách, kde se vytvořila valgózní či varózní deformita, některé typy chronické nestability.

- ***Systémová onemocnění*** – DNA, aseptická nekróza kondylů, hemofilie, chondrokalcinóza, m. Paget aj.
- ***Nádorová onemocnění*** – přilehlých kondylů femuru a tibie
- ***Vrozené vady*** – vzácně (Vastl 2010)

1.1.3.3.1 Gonartróza

Gonartróza, osteoartróza (OA) je, jak uvádí Dungl (2005), nezánetlivé degenerativní onemocnění kolenního kloubu, charakterizované jednak nadměrným opotřebením kloubní chrupavky, subchondrální sklerózou, tvorbou osteofytů, dále změnami měkkých tkání, které zahrnují synoviální membránu, kloubní pouzdro, kloubní vazy i svaly. Nejvíce postihuje mediální a laterální femorotibiální kompartment, o něco méně pak kompartment femoropatelární. Postižení jednotlivých kompartmentů může probíhat izolovaně a různou rychlostí. Při osové deformitě je tlak v kloubu při zátěži nerovnoměrně rozložen a to tak, že při varozitě se zvyšuje tlak v mediálním kompartmentu a při valgozitě naopak v laterálním. Následně potom dochází v přetížené části kloubu k progresi degenerativních změn.

Podle ***etiologie*** rozlišujeme primární a sekundární osteoartrózu. ***Primární neboli idiopatická OA*** je onemocnění nejasné příčiny, vznikající spontánně většinou ve středním věku. Dochází zde k předčasnému nebo nadměrnému opotřebením chrupavky. Na jejím vzniku se pravděpodobně podílí genetické faktory, nadváha a přetěžování kloubu. Častěji postihuje ženy. ***Sekundární OA*** vzniká nezávisle na věku, v důsledku předchozího poškození kolenního kloubu patologickým procesem. Narozdíl od primární OA je příčina jasná a postihuje častěji muže (Dungl 2005).

Podle Janíčka (2001) je u sekundární artrózy původně zdravá chrupavka poškozena:

- ***Metabolickými poruchami*** – dna, hemochromatóza, ochronóza
- ***Mechanickými faktory*** – poruchy osy (genua vara et valga), totální menisektomie, intraartikulární zlomeniny zhojené s inkongruencí kloubních ploch, poškození zkřížených vazů a menisků, nadváha, chronické přetěžování kloubu při práci, sportu aj.
- ***Zánětlivým procesem*** – revmatoidní artritida, psoriáza, infekty
- ***Opakovaným krvácením do kloubu*** – hemofilie
- ***Hormonálními stavy*** – diabetes mellitus, akromegalie

Mezi **rizikové faktory** vzniku artrózy se řadí:

- Pohlaví – do 55 let je postižení artrózou u mužů a žen vyrovnané, poté přibývá více postižených žen
- Věk – většina lidí nad 50 let má přítomny degenerativní změny
- Obezita – artróza je u těchto lidí 2x častější
- Genetické faktory
- Přetížené klouby sportem, fyzicky náročnou prací

Klinické projevy gonartrózy podle Janíčka (2001) mohou probíhat zpočátku asymptomaticky a nenápadně. Převládajícím příznakem je bolest, která se zhoršuje při námaze a zatížení kloubu a naopak ustupuje v klidu. Typicky se bolest objevuje na začátku pohybu jako startovací a po rozpohybování kloubu opět mizí. Dostavuje se i při změnách počasí. Později se objevuje i bolest klidová a noční, narušující spánek. Při dekompenzaci artrózy je bolest trvalá. Nemocný nevydrží dlouho stát na postižené končetině, začne kulhat a napadat

na ni. Dochází ke zkrácení délky chůze a k ochrannému spazmu okolního svalstva. Podle Janíčka (2001) kloub při progresi artrózy postupně tuhne a vytváří se kloubní kontraktury.

Dalšími projevy jsou krepitace a drásoty při pohybu, hypotrofie nejčastěji m. quadriceps, palpační bolestivost při úponu šlach a vazů, otok měkkých tkání a poruchy osy (Koudela 2003).

Janíček (2001) uvádí, že artróza se odehrává na podkladě makroskopických a mikroskopických změn v kloubu.

Při **makroskopických změnách** dochází ke ztrátě hladkosti a lesku kloubní chrupavky, která je více a více matnější a drsnější. Stává se měkkou, nažloutlou, postupně se rozvláknuje a mohou se na jejím povrchu objevit ulcerace či defekty. Při ztrátě mechanické elasticity kloubní chrupavky dochází k reakci v subchondrální kosti, která se zmnožuje a skleroticky zahušťuje. Následkem je ztráta odolnosti vůči zátěži a přítomnost fraktur v subchondrální kosti, kde se vytvářejí cysty. Nejvíce se tvoří v místech mechanického přetížení. Organismus se také brání tvorbou osteofytů (kostních výrůstků) na okraji kloubního pouzdra, vznikající aktivací osteoblastů v subchondrální kosti. Jejich cílem je rozšířit kloubní plochu a stabilizovat tak kloub při působícím zatížení.

Synovialis může obsahovat fibrily (vláknité útvary) i ložiska chrupavčitých buněk z části rozpadlé chrupavky, které se mohou měnit ve volné kloubní myšky. U pokročilejších stavů tak dochází k sraštění kloubního pouzdra a k následnému omezení pohybu. V konečné fázi je degenerovaná chrupavka zcela obroušena až na subchondrální kost, která výrazně sklerotizuje.

Při **mikroskopických změnách** u počínající artrózy vznikají na povrchu chrupavky v její povrchní vrstvě jemné fibrilace, což jsou již výše zmiňované vláknité útvary v synoviální tekutině, a drobné trhlinky. Jsou v ní přerušena

kolagenní vlákna, ale kolagenní síť se výrazně nemění. Zvyšuje se počet hypertrofujících chondrocytů.

U středně těžké artrózy zasahují trhlinky až do střední vrstvy chrupavky. Kolagenní síť se postupně rozpadá následkem přerušení vazby proteoglykanů na kolagenní vlákna a fibrilace dále progreduje. Chondrocyty degenerují. Cévy začínají přerůstat ze subchondrální kosti do zóny kalcifikované chrupavky.

U těžké formy artrózy jsou výrazné defekty na povrchu kloubní chrupavky a trhlinky chrupavky dosahují až k zóně kalcifikace nebo dokonce k subchondrální kosti. Artrotická chrupavka obsahuje větší množství vody, snížené množství proteoglykanů a vytváří abnormální kolagen typu I. V konečné fázi artrózy je subchondrální kost obnažena a plně se účastní přenosu tlaků a sil při pohybu (Janíček 2001).

Diagnostika zahrnuje klinické, laboratorní a RTG vyšetření.

Podle Dungla (2005) lze ***klinickým vyšetřením*** nalézt palpační bolestivost a zhrubění kloubních tvarů. V období dekompenzace otok, výpotek a bolestivě omezený aktivní a pasivní rozsah, který je způsoben svalovým spazmem. V těžších případech se objevuje různý stupeň flexní kontraktury, dochází k uvolnění vazivového aparátu a ke vzniku osových deformit (genu varum, genu valgum). ***Laboratorní vyšetření*** je normální. Při vyšetření kloubního punktátu se zjišťuje čirý, jantarově žlutý synoviální výpotek, jehož viskozita je zvýšená. Nejvíce diagnosticky vypovídající je ***RTG vyšetření***, pro které je vytvořena stupnice míry poškození způsobené osteoartrózou:

I. stupeň: lehká subchondrální skleróza, počáteční tvorba okrajových osteofytů

- II. stupeň:** mírné zúžení kloubní štěrbiny, zvětšené okrajové osteofyty, oploštění kondylu femuru
- III. stupeň:** jasné zúžení kloubní štěrbiny, mnohočetné osteofyty, tvorba pseudocyst, počínající deformity
- IV. stupeň:** výrazné zúžení až vymizení kloubní štěrbiny (ankylóza), ložiskové kostní nekrózy, pokročilé deformity kloubních konců

RTG hodnocení stupně gonartrózy se provádí na nativním AP snímku v 30° flexi kolena v zátěži, na snímku v bočné projekci a někdy také v axiální projekci na patelu.

Jako další metody pro diagnostiku lze ve zvláštních případech použít magnetickou rezonanci (pro posouzení patologických změn v oblasti menisků a vazů), počítačovou tomografii a artroskopii, která má význam jak diagnostický, tak i operační. (Koudela 2004)

Léčba artrózy je komplexního charakteru za aktivního přístupu pacienta. Více informací o léčbě artrózy v příloze (PŘÍLOHA II: Léčba artrózy)

1.1.3.4 Kontraindikace

Dungl (2005) rozděluje kontraindikace na absolutní a relativní.

Za **absolutní kontraindikace (KI)** k implantaci endoprotézy se považuje ***ischemické onemocnění periferních tepen DKK, stavy po hluboké flebotrombóze, pokročilejší aterosklerózu postihující CNS a závažná kardiopulmonální onemocnění***, která by vylučovala i možnost použití svodné spinální analgezie v průběhu operace. Dále mezi ně patří ***těžká dysfunkce extenzorového aparátu, ztráta kostní tkáně znemožňující fixaci komponent, infekční ložiska postihující kolenní kloub, těžké mykózy a bércové vředy***.

Pod relativní KI zahrnuje přítomnost *infekčního ložiska kdekoli v organismu*, kam patří např. *chronické infekce urogenitálního traktu a horních DC, infekční ložiska v dutině ústní, akutní nebo chronické kožní onemocnění DKK, recidivující mykózy*. Můžeme sem také zařadit pacientův *věk, obezitu a onemocnění CNS* omezující aktivní pooperační spolupráci.

Rybka (1993) upozorňuje také na KI ortopedické. Patří sem *osové odchylky kolenního kloubu nad 40° s těžkou insuficiencí kolaterálních vazů*, stejně i tak jejich *poúrazové přerušení*.

1.1.4 Aoplastika kolenního kloubu

1.1.4.1 Předoperační příprava

Před plánovanou operací je nutné provést komplexní předoperační *vyšetření internistou*, který zhodnotí míru možných rizik a naplánování vhodné anestézie pro pacienta. Dále může být provedena *autotransfuze* (odběr krve), kdyby během operace došlo u pacienta k nadměrným krevním ztrátám. Dále v rámci předoperační přípravy je vhodné navštívit svého *stomatologa* a specialistu v oboru **ORL**, k vyloučení výskytu zánětlivých ložisek, které by mohly být zdrojem následných komplikací (Vavřík 2005).

Z hlediska správně provedené operace je nejdůležitější **RTG vyšetření**, které informuje o kvalitě kosti, stupni a charakteru destrukce kloubních ploch i rozměrech operovaného kloubu pro užití vhodné velikosti implantátu. Používá se standartní **AP snímek** v 30° flexi kolenního kloubu v zátěži, pro posouzení kongruence kloubních ploch a charakter jejich zatěžování. Na **dlouhém AP snímku** je zachycena celá DK, která je nezbytná pro přesné stanovení mechanické osy, tzv. **Mikuliczovy linie** (spojnice centra hlavice kyčelního

kloubu s centrem talu) a je jedním z rozhodujících faktorů pro životnost implantátu. Dále se užívá *axiální a boční snímek* femoropatelního kloubu pro určení stupně artrotických změn (Rybka a spol. 1993).

1.1.4.2 Vlastní průběh operace

Implantace kolenní náhrady je náročným operačním výkonem a provádí se na sálech pro kostní a kloubní chirurgii s maximální asepisí. Operace probíhá v celkové nebo svodné anestézii v leže na zádech. Operuje se v bezkrevném terénu a to přiložením pneumatického turniketu vysoko na stehno.

Do kloubu se proniká ze zakřiveného anteromediálního řezu, který je veden od mediálního okraje šlachy *m. rectus femoris*, pokračuje podél okraje *lig. patellae* až na *tuberositas tibiae*. Dojde k uvolnění anteromediální části tibie s pouzdrem a mediálním postranním vazem. Operace dále pokračuje ve flektovaném koleni s everzí pately, pro lepší přehlednost v operačním poli. Následně se odstraňují menisky, porušená kost, osteofyty, zbytky chrupavky a jeden nebo oba zkřížené vazy (podle druhu užití implantátu).

Dalším krokem je resekce kloubních povrchů proximální tibie a distálního femuru oscilační pilou, aby se vytvořil prostor pro implantaci komponent. Tento prostor by měl zůstat stejný jak v extenzi, tak ve flexi 90°. Musí být při tom obnovena anatomická osa DK a její mechanická osa musí procházet středem kolenního kloubu, toho je dosaženo za pomoci kinematické navigace. Oba kloubní konce jsou tak pomoci navigace zformovány do podoby budoucího implantátu, aby komponenty endoprotézy dobře dosedly.

Než se nasadí definitivní implantát endoprotézy, zkouší se pohyb v kloubu a jeho stabilita pomoci zkušebnímu implantátu odpovídající velikosti. Poté se nasadí implantát definitivní, který se fixuje ke kosti pomoci cementu nebo bez něj (podle typu zvoleného implantátu).

Na konci operace se pneumatický turniket odstraní a definitivně se zastaví drobná krvácení. Z operační rány jsou vyvedeny nejčastěji 3 odsavné Redonovy drény odvádějící krev z operačního pole na 1 až 2 dny. Koleno se po anatomických vrstvách sešije a ováže pevným obvazem. Po operačním výkonu je pacient odvezen na jednotku intenzivní péče, kde jsou sledovány všechny jeho základní životní funkce (Vavřík a spol. 2005, Dungal 2005).

Obrazová dokumentace operace v příloze (PŘÍLOHA IV: Kolenní komponenty a fotodokumentace operace).

1.1.4.3 Komplikace

Výskyt komplikací je u endoprotézy kolenního kloubu dvojnásobný než u endoprotézy kloubu kyčelního. Je to způsobeno vyšší technickou náročností operačního výkonu a složitými anatomickými poměry v kloubu. Základní podmínkou úspěchu je důsledná prevence komplikací a pravidelné kontroly, které mohou zachytit včas počínající komplikace.

Koudela (2003) dělí pooperační komplikace na celkové (např. TEN, flebotrombóza a cévní mozkové příhody) a místní.

Zlomeniny jsou velice závažnou komplikací, mohou vznikat během operace nebo v časovém odstupu kdykoli po operaci v oblasti femuru a tibie. Nejčastěji vznikají následkem úrazu, technickou chybou při centraci implantátu nebo v důsledku osteoporózy. Tyto zlomeniny se řeší osteosyntézou pomocí dlah, nitrodřeňových hřebů nebo pomocí revizních komponent.

Instabilita kolene vzniká buď během operace chybným vyvážením vazivového aparátu nebo pooperačně jednostranným přetěžováním kloubu, kdy není dodržena správná mechanická osa končetiny.

K **instabilitě pately** dochází při nedokonalém laterálním uvolnění vazivových tkání v průběhu operace u těžce valgózních a semiflekčních kolenních kloubů. Tato komplikace se minimalizuje za použití anterolaterálního přístupu při operaci.

Příčinami **mechanického uvolnění endoprotézy** může být nepřesná resekce kosti, nesprávná technika cementování, nedostatečná obnova mechanické osy DK nebo její chronické přetěžování, nejčastěji způsobené obezitou a nepřiměřenými pracovními a sportovními aktivitami. Tibiální komponenta má větší tendenci k uvolnění než femorální. Klinicky je v popředí bolestivost při zátěži, porucha osy a kontraktura. Provádí se operační revize.

Paréza nervus fibularis se v pooperačním období projevuje parestézií, pálením až prudkou bolestí na laterální straně lýtka, dorzu nohy a pokračuje až do prvního meziprstního prostoru. Dalším projevem může být i deficit kožní citlivosti. Příčinou je útlak nervu v oblasti hlavičky fibuly při nesprávném polohování DK nebo v důsledku těsného obvazu. Dále při přepětí měkkých tkání tahem v ose nervu během korekce těžších kloubních deformit.

Poranění popliteálních cév, jedná se o poranění popliteální žíly nebo tepny při mechanickém opracovávání zadní části mediálního kondylu tibie nebo může dojít k jejímu roztržení při násilném redresu kolenního kloubu.

Při **dehiscenci rány** se provádí její chirurgické ošetření.

Infekční komplikace náhrady kolenního kloubu patří mezi ty nejzávažnější. Vyžadují delší dobu léčení, složité terapeutické postupy a kladou vysoké nároky na nemocného i ošetřující personál. Rizikovou skupinu představují lidé po septické artritidě, osteomyelitidě či erisypelu. Zvýšeným rizikem je také obezita, malnutrice, diabetes mellitus, uroinfekce, dlouhodobé užívání kortikoidů a imunosupresiv. V peroperačním období se pacientovi preventivně podávají antibiotika k minimalizaci komplikací.

Infekt v klinické praxi dělíme podle doby vzniku na časný a pozdní. Infekce proniká do kloubu hematogenní cestou z jakéhokoli ložiska jinde v organismu a usazuje se obvykle v kosti hned pod implantátem.

Časný infekt se objevuje bezprostředně v pooperačním období v době hojení rány a projevuje se celkovými příznaky – horečkou, bolestí, zarudnutím operační rány, otokem, dále vysokou sedimentací a zvýšenou hodnotou CRP. Léčba vyžaduje okamžitou revizi kloubu, odstranění implantátů včetně kostního cementu a nekrotických tkání, implantaci cementovaného spaceru s antibiotiky a průplachovou laváž. Součástí léčby je podávání vysokých dávek antibiotik nitrožilní cestou dle citlivosti na infekční agens. Po zvládnutí infekce se přistupuje k reimplantaci endoprotézy, ale ne dříve než po 6-8 týdnech. Při recidivujících infekcích je nutno implantáty trvale odstranit a eventuelně provést arthrodezu. Pokud by se ponechala infekce bez léčby, mohla by vyústit až do obrazu celkové sepsy.

Pozdní infekt se objevuje v různém časovém odstupu po operaci a může se projevit akutním vzplanutím zánětu nebo chronickou plíživou *mitigovanou formou*. Tato mitigovaná forma infekce se může projevit postupným uvolňováním komponent s minimální klinickými projevy. Je zde zvýšena hodnota sedimentace erytrocytů. Nejčastěji se vyznačuje mírnou bolestivostí kloubu při zátěži, ale někdy i bolestí klidovou. Pozdní infekt způsobený virulentními bakteriemi se projevuje výraznými zánětlivými změnami nad kloubem. Mezi tyto změny patří zarudnutí, zduření, prosáknutí měkkých tkání, palpační bolestivost, ev. náplň kloubu. Je omezena pohyblivost kolenního kloubu a pasivní hybnost je značně bolestivá. Dochází ke zvýšení tělesné teploty, k tvorbě abscesů v kolemkloubních měkkých tkáních, které mohou perforovat a vznikat píštěle komunikující s kloubní dutinou. Léčba vyžaduje revizi kloubu s odstraněním implantátu včetně cementu, debridement

postižených měkkých tkání, excizi píštělí a případných sekvestrů. Následně se zavede průplachová laváž s antibiotikem a perorálně se podávají vysoké dávky antibiotik dle citlivosti. Na závěr se provádí artrodéza kloubu se zevní fixací. Je možné provést i reimplantaci nové endoprotézy a to jen u pacientů s dobrou obranyschopností organismu a s minimálními kostními změnami. Při této reimplantaci je nezbytně nutné použít cement s antibiotikem.

Flebotrombóza je trombóza hlubokého žilního systému, vznikající nejčastěji na operované končetině s hrozícím rizikem plicní embolie. Za vyvolávající příčinu lze považovat chirurgický výkon, při kterém dochází k uvolnění trombogenních faktorů z poškozené stěny žilního systému a aktivace hemokoagulačních faktorů. Riziko je také zvyšováno poklesy krevního tlaku, některými léky, genetickými dispozicemi, snížením pohyblivosti, vyšším věkem nemocného, apod. Nejčastěji se projevuje 3. den po operaci v oblasti lýtka – otok, palpační bolestivost, barevné změny a vyšší teplota. Vhodnou prevencí je cévní a dechová gymnastika, bandážování končetin elastickým obinadlem, časná mobilizace nemocného a při polohování operované DK je nutné zabránit stlačení lýtka a popliteálních struktur. Nesmíme opomenout dostatečnou hydrataci před i po operačním výkonu. Při vzniklé flebotrombóze se v lehčích případech podávají celkově i lokálně antiflogistika, dbá se o rehydrataci a správný rehabilitační režim. V těžších případech se dává heparinizace a při celkových projevech dle potřeby antibiotika (Rybka a spol. 1993, Koudela 2003).

1.1.4.4 Úspěšnost a prognóza

V posledních letech se náhrady kolenního kloubu značně přibližují svým narůstajícím počtem náhradám kloubu kyčelního, který zaujímá první místo při implantaci endoprotéz. Každá endoprotéza má svou individuální životnost, která je závislá jednak na vlastnostech endoprotézy, ale také na reakci samotného organismu. Prognózu dále ovlivňuje hmotnost pacienta, jeho fyzický stav, dodržování režimových opatření a pravidelné kontroly u lékaře. Jelikož pro provádění náhrad se věková hranice stále snižuje, je snaha vytvořit endoprotézu s takovými vlastnostmi, aby byla její životnost co nejdelší. Podle studií je minimální životnost endoprotézy 10 let, ale při vhodném zacházení může dosahovat 20 až 30 let.

Za úspěšnou náhradu kolenního kloubu je považována ta, která zkvalitní pacientův život a to tak, aby mu ulevila od bolesti, která ho trápila a omezovala tímto i jeho lokomoci. Umožní mu běžné aktivity jako sezení, stání, chůzi a další běžné denní činnosti, bez závislosti na druhé osobě (Vavřík 2005; Hajný – Štědrý 2001).

1.2 SPECIÁLNÍ ČÁST

1.2.1 *Komplexní léčebná rehabilitace u TEP kolenního kloubu*

Komplexní rehabilitační péče má významnou roli pro zabezpečení dobré funkce a životnosti implantované kolenní endoprotézy. Pro každého pacienta je zaměřena dle jeho individuálních zdravotních potřeb (léčebná tělesná výchova spolu s některou ze složek fyzikální terapie, v případě potřeby doplněna o různé formy ortopedických pomůcek a téměř vždy o určitou formu psychoterapie). Měla by nejen navazovat na vlastní operační výkon, ale také mu i předcházet (Rybka a spol. 1993).

Postižení kolenního kloubu je nejčastěji doprovázeno změnou osy dolní končetiny do varózního postavení. Tato změna osy tak funkčně znevýhodňuje řadu svalových skupin zejména adduktory kyčelního kloubu, flexory a extenzory kloubu kolenního. Podle Dungla (2005) to vede společně s bolestivou iritací z kloubu zvláště u flexorů a adduktorů (zejména m. gracilis) k hypertonu až zkrácení, zatímco antagonisté inhibují (reciproční inhibice abduktorů a extenzorů – s maximálním útlumem v m. vastus medialis a m. rectus femoris). Postupně se tak vytváří **modifikovaný pohybový program**. Implantací kolenní endoprotézy je tato osová úchylka korigována a cílem individuálně zaměřené komplexní péče je protáhnout svaly zkrácené a posílit svaly oslabené a to tak, aby zabezpečovaly a stabilizovaly umělý kloub natolik, aby byl co nejodolnější statické i dynamické zátěži. Dále si klade za cíl zlepšit hybnost operovaného kloubu do plné extenze, která je nutná pro stoj a chůzi a minimálně 90° flexe nutné především k sedu a chůzi po schodech. Nezbytností je následná úprava postavení páteře, pánve a stereotypu chůze.

Komplexní péče využívá jednotlivých složek léčebné rehabilitace. Mezi ně patří *kinezioterapie nebo-li léčebná tělesná výchova* (více v kapitole 1.2.2), *fyzikální terapie* (kapitola 1.2.3), *ergoterapie* (kapitola 1.2.4) a *jiné mezioborové disciplíny* (jako psychoterapie, farmakoterapie, ortotika atd.)

Podle Koutného (2001) je léčebná rehabilitace po TEP kolenního kloubu rozdělena vzhledem k vlastnímu chirurgickému zákroku do tří fází:

- *předoperační rehabilitace* (kapitola 1.2.1.1),
- *pooperační rehabilitace během hospitalizace* (kapitola 1.2.1.2),
- *posthospitalizační rehabilitační program* (kapitola 1.2.1.3)

1.2.1.1 Předoperační rehabilitace

Předoperační rehabilitační péče by měla připravit pacienta nejen po fyzické stránce, ale také po stránce psychické.

Pacient je v této části seznámen s krátkodobým a dlouhodobým rehabilitačním plánem. Seznamujeme ho s dechovou gymnastikou, nácvikem hlubokého dýchání a správného odkašlávání. Vysvětlujeme mu prvky cévní gymnastiky nezbytné k prevenci trombembolické nemoci a uvolnění přítomných svalových kontraktur. Dále ho seznamujeme o vhodné skladbě cviků operované DK, kterou bude provádět po operačním zákroku. Zabýváme se úpravou pohybových stereotypů, posílením HKK a ramenních pletenců, které jsou potřebné pro pozdější oporu při chůzi o berlích, dále nácvikem chůze o dvou podpažních berlích s příkládáním operované DK. U obézních pacientů při plánované operaci zahajujeme v dostatečném předstihu i redukci tělesné hmotnosti.

Důležitou součástí rehabilitace je navázání dobré spolupráce mezi lékařem, fyzioterapeutem a nemocným. Cílem je pacienta správně motivovat na pooperační aktivní spolupráci, vysvětlit základní princip operace včetně možných obtíží, které se mohou po ní vyskytnout.

Takto zaučený a informovaný pacient může mít zkrácenou hospitalizační dobu a zjednoduší to práci po operaci fyzioterapeutům. Ve skutečnosti se tato část rehabilitace z organizačních důvodů málokdy uskutečňuje (Mikula 2003).

1.2.1.2 Pooperační rehabilitace během hospitalizace

Pooperační rehabilitační plán po kolenní náhradě je podrobně rozpracován na každém ortopedickém oddělení. Na jednotlivých ortopedických odděleních se ale může drobnými odchylkami lišit dle toho, které léčebné postupy se jim nejvíce osvědčily a ty dodržují. Vždy je ale preferován individuální přístup k pacientovi.

Úkolem fyzioterapeuta je správně polohovat operovanou končetinu, zahájit postupnou vertikalizaci do sedu, stoje a následně nacvičit samostatnou chůzi a její správný stereotyp a to s plným odlehčením operované končetiny. Při nacvičování stereotypu se zaměřujeme na fázi statickou (stojnou - správné odvíjení chodidla od země) a dynamickou (krokovou - od okamžiku, kdy noha opustí zem a opět se jí dotkne). Dalším úkolem fyzioterapeuta je nácvik soběstačnosti (ADL) a zaučení pacienta o vhodném cvičení v domácím prostředí (více o cvičích v příloze – PŘÍLOHA V: Cvičební jednotka pro pacienty po TEP kolenního kloubu).

Dle Valenty (2001) je základem funkční terapie po implantacích kolenních kloubů léčba pohybová. Jejím cílem je zlepšit hybnost operovaného kloubu DK, uvolnit hypertonické až zkrácené svalové skupiny, posílit oslabené svaly a také

upravit postavení páteře, pánve a reedukovat chůzi. Hlavní zásadou je nepřetěžovat kolenní kloub, ale vycvičit dostatečný pohybový rozsah a zabránit svalovým kontrakturám. Důležitou součástí léčby jsou i pasivní metody. Mezi ně patří: správné polohování končetiny i celého těla a vytahování zkrácených struktur. Tyto metody vedou také ke zlepšení rozsahu pohybu po operačním výkonu a rovněž upravují postavení páteře i pánve.

1.2.1.3 Posthospitalizační rehabilitační program

Následný rehabilitační program začíná od propuštění pacienta z nemocnice. Podle Vavříka (2005) někteří pacienti ***odchází domů***, pokud mají zajištěnou běžnou domácí péči a jsou schopni samostatně dodržovat doporučený pohybový režim dle návodu fyzioterapeuta. Jiní jsou přeloženi ***na různá oddělení následné rehabilitační péče***, kde pokračují ve cvičení pod odborným dohledem a mají zde zajištěnou ošetrovatelskou péči.

Nejvýhodnějším řešením je návaznost ***na ambulantní rehabilitaci*** nebo využit ***komplexní lázeňské léčby***. Tato lázeňská léčba se uskutečňuje přímo překladem „z lůžka na lůžko“ nebo s 3 – 6 měsíčním časovým odstupem od provedené operace. Je vhodná u pacientů např. s omezenou hybností operovaného kloubu, postižením obou DKK, dále pro pacienty s obtížným nácvikem chůze a jedinců se silně fixovanými špatnými pohybovými stereotypy.

Komplexní lázeňská léčba využívá přírodní léčivé zdroje (vody, plyny, peloidy), prostředky fyzikální, pohybové a dietetické léčby, psychoterapii a lázeňský režim. Tyto metody jsou vhodné v kombinaci s aktivním odpočinkem a uvolněním psychické tenze. Cílem doléčovacího programu je zlepšení celkové kondice, vyrovnaní svalových dysbalancí, zlepšení rozsahu pohybu operované končetiny, zmírnění až odstranění její bolestivosti a navození psychické pohody (Koutný 2001).

1.2.2 Léčebná tělesná výchova

Léčebná tělesná výchova (LTV nebo-li také kinezioterapie) podle Dvořáka (2003), je jednou z hlavních a nejčastěji používaných léčebných metod v rehabilitaci. Provádí se ihned, jakmile to umožní stav pacienta. Jejím základním cílem je dosáhnout správného nebo potřebného provedení pohybu, který slouží jako předpoklad pro realizaci motorických činností běžného života. Jedná se o využití efektivních pohybů jednak k udržení ohrožené funkce tělesných ústrojí nebo k jejímu znovuzískání, pokud již byla funkce ztracena.

Obdobně jako u komplexní rehabilitace je léčebná tělesná výchova po kolenní náhradě rozdělena vzhledem k vlastnímu chirurgickému zásahu do tří fází: *LTV v předoperačním období* (kapitola 1.2.2.1), *v časném pooperačním* (kapitola 1.2.2.2) a *v posthospitalizačním období* (kapitola 1.2.2.3).

1.2.2.1 Léčebná tělesná výchova v předoperačním období

Pokud se léčebná tělesná výchova v předoperačním období uskuteční, měla by se podle Hromádkové (2002) zaměřit na následující body:

- Kondiční cvičení pro zlepšení celkové kondice pacienta a jeho odborná instruktáž, posílení neoperované DK a horních končetin jako příprava pozdější chůze o berlích.
- Nácvik dechové gymnastiky – hlubokého dýchání (břišní, kostální) a správného odkašlávání (po narkóze).
- Nácvik cévní gymnastiky – jako prevence TEN.
- Protahení a relaxace zkrácených svalových skupin – zejména protahení ischiokrurálních svalů, využití postizometrické relaxace na m. rectus femoris a adduktory kyčelního kloubu.
- Mobilizace patelly.

- Posílení oslabených svalových skupin, především pro zlepšení funkce svalového zámku kolenního kloubu – izometrie m. rectus femoris a mm. vasti, včetně jejich možné elektrogymnastiky. Nezbytnou součástí je také posílení abdominálních a gluteálních svalů.
- Návčik správného sedu, stoje a správného stereotypu třídobé chůze o berlích po schodech a běžných terénních nerovnostech, s příkládáním operované DK.
- Využití LTV v bazénu = hydrokinezioterapie k procvičování pasivního i aktivního rozsahu pohybu (aktivní cvičení s dopomocí, aktivní cvičení).
- Zavčas redukovat tělesnou hmotnost u obézních pacientů vhodnou dietou a pohybovou léčbou.
- Psychologická předoperační příprava pacienta.

1.2.2.2 Léčebná tělesná výchova v časném pooperačním období

Léčebná tělesná výchova v časném pooperačním období začíná ihned po provedené operaci a to polohováním operované končetiny i celého těla. Při polohování operované končetiny střídáme extenzi s postupně narůstající flexí až do 90°. Nikdy nepodkládáme samotný kolenní kloub. Při polohování do plné extenze se dbá na to, aby kolenní kloub byl v nulovém postavení. Toho nejlépe dosáhneme vypodložením paty. Intervaly střídavého polohování do flexe a extenze jsou v prvním pooperačním dnu cca 2 hodiny a postupně se prodlužují na 4 až 6 hodin. Pacient může být polohován na zádech, zdravém i operovaném boku s polštářem mezi DKK. Polohování na břicho je dovoleno až po zhojení operační rány (tedy po extrakci stehů). Polohování má významný vliv v prevenci dekubitů, brání snížení pohybového rozsahu v kloubu a vzniku flekčních kontraktur. S ustupující bolestí je možné použít na svaly v hypertonu pro zvětšení rozsahu pohybu postizometrickou relaxaci.

Moderní formou polohování je motorová dynamická dlaha, která zajišťuje plynulý pomalý přechod mezi plnou extenzí a flexí s výrazným snížením bolestivých impulzů v oblasti operovaného kloubu. Její výhodou je zajištění úplné relaxace svalstva DK, která vytváří optimální podmínky pro zachování co největšího rozsahu hybnosti kolenního kloubu a klidné hojení operované rány.

V prvních dnech má pacient na obou DKK elastické bandáže jako prevenci tromboembolických komplikací. Dostává analgetika na snížení bolestivosti operovaného kloubu. Při první vertikalizaci pacienta je důležité myslet na možné ortostatické potíže, vznik závratí nebo mdlob (Mikula 2003).

Po odeznění bolesti kolenního kloubu je možné přikročit k zpevnění svalového aparátu. Využívat cvičení proti gravitaci nebo mírnému odporu, nejlépe využívat elastického odporu therabandu, u kterého se současně zapojují antagonistické svalové skupiny za účelem stabilizace kolenního kloubu při pohybu (*kokontrakce*). Kloub by se ale neměl nadměrně namáhat (Pauch 2002).

Léčebná tělesná výchova probíhá po implantaci kolenní náhrady přibližně podle tohoto schematického časového plánu:

- **Nultý operační den = den operace:** Obě dolní končetiny se střídavě polohují do flexe a extenze a to po 2 hodiny. Pacientovi je naordinován klidový režim s ledováním operovaného kloubu a jeho okolí.
- **1. Pooperační den:** Pacient provádí dechovou gymnastiku se souhybem HKK, aktivní cévní gymnastiku (prevence TEN), izometrii *m. quadriceps femoris* a hýžděového svalstva, posiluje břišní svaly a flektuje operovanou končetinu sunutím paty po lůžku. Zvedá pánev pomocí přitahování HKK k hrazdičce a provádí kondiční cvičení zdravých končetin. Stále se polohuje po 2 hodiny.

- **2. Pooperační den:** Provádí se předchozí cvičební jednotka doplněná o nácvik sedu se spuštěnými bércei s pevnou oporou stehem o lůžko a opřenými chodidly na schůdku. V sedě provádí cévní gymnastiku a procvičuje krční páteř. Je možné zahájit pasivní cvičení na motorové dlaze.
- **3. Pooperační den:** Cvičení stejné jako 2. den. Přidává se aktivní cvičení operované DK (unožování a zvedání natažené DK), cvičení s pokrčenými koleny na uvolnění hamstringů, cvičení na boku operované končetiny (ohýbání a natahování končetiny). Zvětšuje se ohyb v operovaném kolenu s dopomocí do flexe 60° a plné extenze. Po úspěšně zvládnutém sedu, je pacient vertikalizován do stoje. Pokud je zdatný nacvičujeme třídobou chůzí o berlích s plným odlehčením operované končetiny.
- **4. Pooperační den:** Pokračuje se v aktivním cvičení operované DK a přidávají se cviky v sedu (flexe a extenze proti gravitaci), snažíme se o zvýšení rozsahu pohybu v operovaném kloubu. Nacvičujeme samostatnou třídobou chůzí o berlích se zaměřením na její správný stereotyp. Pacienta vedeme s berlemi k samostatnosti a soběstačnosti (oblékání, WC, mytí atd.) Při vertebrogenních potížích je pacient polohován na bok. Při lehu na zdravém boku se dává mezi DKK polštář.
- **5 – 10. Pooperační den:** Pacient pokračuje ve stávající cvičební jednotce z předchozích dnů. Po zvládnutí úspěšné chůze o berlích po rovině, pokračuje pacient s nácvikem chůze po schodech a nerovném terénu, stále bez zatížení operované DK.
- **10 – 14. Pooperační den:** Pokračuje se ve stávajícím cvičebním programu. Pacient by měl být schopen dosáhnout 90° flexe a plné extenze v kolenním kloubu. Po extrakci stehů z operační rány 12. – 14. pooperační den se cvičební jednotka rozšiřuje o cviky v poloze na břiše. Pacient by měl již zvládat samostatnou chůzí po rovině i po schodech. V závislosti na jeho

zdravotním stavu je propuštěn z nemocnice do domácí péče. Před propuštěním je pacient edukován o domácím režimu, cvičební jednotce v domácím prostředí a tlakové masáži k uvolnění podkoží a zatuhlých oblastí operační jizvy.

1.2.2.3 Léčebná tělesná výchova v posthospitalizačním období

Cílem léčebné tělesné výchovy v posthospitalizačním období je dosáhnout co nejlepšího funkčního stavu a preventivně předcházet případným komplikacím. Pacienti s optimálním pooperačním průběhem mohou navázat na ambulantní léčbu, zatímco u pacientů s komplikovaným průběhem je vhodné pokračovat v doléčovacím programu v lázeňském zařízení. K úpravě pacientova stavu se využívá LTV doplněná o prostředky manuálních technik a fyzikální terapie. Léčba je pacientovi vždy „šitá na míru“.

V posthospitalizační LTV se zaměřujeme hlavně na správné držení těla, které bylo v období před operací vystaveno velké zátěži v důsledku bolestivosti, ale také často díky osovým úchytkám postiženého kloubu. K úpravě tohoto patologického stavu se dá po operaci využít speciálních kinezioterapeutických konceptů a technik, které jsou popsány v níže uvedené kapitole (kapitola 1.2.2.4).

Tato problematika se netýká jenom starších lidí, ale také mladých pacientů, kteří implantaci kolenní náhrady podstoupili např. z důvodu tumoru nebo sekundární posttraumatické gonartrózy. Většina těchto pacientů nechce omezit své aktivity (ať sportovní či pracovní), kterým se věnovali před operací. S touto problematikou jim nejlépe pomůže fyzioterapeut ve spolupráci s lékařem a doporučí každému pacientovi individuálně pro něho vhodné a nevhodné fyzické aktivity. Tyto aktivity jsou vybírány tak, aby byly vhodné pro srdce a krevní

oběh, pomohly pacienta udržet v dobré fyzické i psychické kondici. Je ale důležité mít na paměti, že nadměrné přetěžování implantátu vede ke snížení jeho životnosti.

Síla svalů, která ovládá kyčelní a kolenní kloub dosahuje mezi 3. – 6. měsícem po operaci cca 50% a mezi 6. – 12. měsícem cca 80% (Vavřík a spol. 2005, Pauch 2002).

Podle Vavříka (2005) rozdělila *Americká akademie ortopedických chirurgů* běžné denní aktivity po TEP kolenního kloubu do tří následujících kategorií:

- ***Aktivity nevhodné a nebezpečné:*** delší běhy, sjezd na lyžích, jezdeckví, všechny sporty spojené se skoky a s tělesným kontaktem hráčů (fotbal, volejbal, házená, basketbal), intenzivní aerobik
- ***Aktivity, které nelze běžně doporučit:*** dálkové pochody, horská turistika, tenis, lyžování, vzpírání břemen nad 15 kg, aerobik
- ***Aktivity, které lze doporučit:*** řízení automobilu, krátké procházky, Nordic Walking (severská chůze v nenáročném terénu s využitím severských holí), chůze po schodech, lehká jízda na kole, golf, plavání (vynechat styl prsa, je nevhodný z důvodu nežádoucí rotace končetiny)

Jak uvádí Vavřík (2005), možnosti a měřítko jsou velmi individuální, závisí na osobnosti nemocného, věku, stavu svalstva, postižení dalších kloubů a přidružených onemocnění a v neposlední řadě také na úspěšnosti operace.

Dále je nutné vyloučit dřepy, podřepy, kleky na kolenou, dopady a vyvarovat se dlouhodobému stání či sedu. Při správném sedu je nutné klást chodidla rovnoběžně od sebe, zamezí se tak vytáčení kolen. Při dlouhodobé jízdě autem či jiným dopravním prostředkem jsou vhodné častější přestávky. Více o zásadách po implantaci TEP kolenního kloubu v příloze (PŘÍLOHA VIII: Zásady úspěšné rekonvalescence po implantaci kolenní náhrady).

1.2.2.4 Speciální kinezioterapeutické metody

V této kapitole se ze široké škály speciálních kinezioterapeutických metod budu zabývat jen těmi, které se mohou využít při léčbě po implantaci kolenní náhrady. Tyto metody se začínají aplikovat v posthospitalizačním období až tehdy, když má pacient povolenou zátěž operované končetiny (s výjimkou PIR a některých technik PNF).

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace

Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) neboli Kabatova technika je podle Pavlů (2002) jednou z nejkompexnějších kinezioterapeutických facilitačních metod. Využívá cíleného ovlivňování aktivity motorických impulzů předních rohů míšních a to prostřednictvím dostředivých impulzů ze svalových, šlachových a kloubních proprioreceptorů.

Její základem je usnadnit pohyb pomocí signalizace z vlastního těla, kdy k tomuto účelu využívá pohyby, které jsou zcela přirozené pohybům zdravého člověka. Každý tento pohybový vzorec má spirálovitý i diagonální průběh, kříží střední rovinu těla a vždy se na něm podílí tři složky: flekční či extenční, abdukční či addukční a zevně či vnitřně rotační. Pohyb začíná vždy rotací z maximálního protažení a postupně v časovém sledu se zapojují i ostatní složky pohybu od distálních částí směrem k proximálním.

Při Kabatově technice se dá využít rytmické stabilizace, kde se současně uplatňuje statická práce oslabených agonistů se statickou prací silnějších antagonistů za účelem stabilizace kloubu. Tato statická práce se vykonává proti stupňovanému odporu bez relaxačních přestávek, buď se začátkem u nejméně oslabené složky agonistů nebo u silnějších antagonistů.

Cílem této techniky u pacientů s TEP kolene je zdokonalit koordinaci zapojování svalů stabilizujících kolenní kloub, protáhnout zkrácené a posílit oslabené svalové skupiny, zvýšit stabilitu kloubu (zpevněním muskulatury), ale také v neposlední řadě zlepšit celkovou posturu pacienta. Využití této techniky může být limitováno pooperačními aspekty, mezi které patří rozsah pohybu a lokalizace umístění odporu během cvičení (Janů 2002, Haladová 2004).

Postizometrická relaxace

Principem postizometrické relaxace (PIR) je relaxace, která následuje po lehké izometrické kontrakci svalu, jehož vlákna jsou hypertonická a chceme je takto uvolnit. Zvětšujeme tím i omezený funkční rozsah pohybu v kloubu. K prohloubení účinku využíváme pohledu očí v kombinaci s dýcháním. Nádech má většinou facilitační účinek, výdech obrácený.

Při provádění této techniky nejdříve dosáhneme polohy, ve které je sval ve své maximální délce, dosahuje *předpětí*. V této poloze klade pacient minimální odpor, po dobu asi 10 s, proti ruce fyzioterapeuta a pomalu se nadechuje. Následně pacient dostává pokyn, aby se uvolnil a vydechnul. Fyzioterapeut se dostává do dalšího *předpětí* (ale ne násilím). Tato relaxační fáze trvá tak dlouho, dokud cítíme, že se sval prodlužuje (většinou 10 – 30s), tzv. fenomén tání. Tento postup můžeme zopakovat 3 – 5 krát, vždy začínáme z nově dosaženého předpětí.

Modifikací PIR je *antigravitační relaxace (AGR)*, která využívá místo odporu terapeutovy ruky, jak již z názvu vyplývá, *gravitace*. Pacient v izometrické fázi využívá váhy vlastního segmentu (těla), ve které sečká 20 s, stejně jako ve fázi relaxační. Výhodou této metody je snadná autoterapie, kterou pacient provádí sám dle stanovených pokynů fyzioterapeuta.

Senzomotorická stimulace

Senzomotorická stimulace (SMS) je podle Haladové (2004) komplexní technikou využívající složitých pohybů k obnovení či zlepšení určité pohybové funkce, která vznikla na podkladě inhibice. Principem této techniky je stimulace dostředivých systémů k facilitaci, čili k aktivaci motorických odstředivých center a drah, pro zlepšení propriocepce.

Zakladatelem SMS je Freeman (1965), podle něho vede každý úraz ke změně propriocepce, následkem ní pak dochází ke svalové inkoordinaci a vzniku instabilního kloubu.

Tato technika zahrnuje soustavu balančních cviků, které se provádějí v nejrůznějších posturálních polohách (nejdůležitější jsou polohy ve vertikále, které jsou využívány k ovlivnění běžných pohybových aktivit). Balanční cviky slouží k odstranění špatných pohybových stereotypů, snaží se dosáhnout rychlé a automatizované aktivace svalů, které jsou potřebné pro správné držení těla ve stoji, pro zlepšení stability v sedě i při chůzi.

Pro správné vzpřímené držení těla a rovnováhu jsou důležité i receptory z oblasti chodidla. Plosku nohy lze facilitovat jednak stimulací kožních receptorů, ale daleko výhodněji vytvořením tzv. „*malé nohy*“. Malou nohou se myslí zkrácení a zúžení chodidla v její podélné i příčné ose při natažených prstech, k vymodelování příčné i podélné nožní klenby. Následkem toho dochází ke změně tlaků v kloubech i ke změněnému napětí ve svalech a vazech nohy. Tyto změny příznivě ovlivňují proprioceptivní signalizaci, zlepšují stabilitu a odpružování chodidla při chůzi (Haladová 2004).

Senzomotorická stimulace: Janda a Vávrová

Tuto metodiku vypracoval, na základě již výše zmiňovaného Freemanova konceptu, profesor Vladimír Janda spolu s rehabilitační pracovnící Marií Vávrovou. Je založena na koncepci *dvoustupňového motorického učení*. *V prvním stupni* jde o zvládnutí nového pohybu. Přičemž řízení činnosti vyžaduje výraznou aktivitu mozkové kůry, především v oblasti senzorycké a motorické (kortikální). Toto řízení je pro organismus velmi náročné a únavné, tudíž se ho snažíme přesunout na nižší úroveň (druhý stupeň). *U druhého stupně* se řízení odehrává na úrovni podkorových center, je rychlejší a pro organismus méně zatěžující. Pokud dojde k zafixování pohybového programu, už se velice obtížně ovlivňuje.

Vlastnímu cvičení předchází úprava funkce periferních struktur tj. kůže, podkoží, vazů, kloubů atd., aby byla zajištěna jejich normální funkce. Zásadou je cvičit naboso a postupovat od distálních částí k proximálním. Nejprve se začíná s korekcí postavení chodidla nacvičováním tzv. „*malé nohy*“, následně korekci kolene, pánve apod. Cviky pro lepší zautomatizování pohybu se musí dostatečně opakovat i různě obměňovat a postupně jim přidávat na náročnosti. Po zvládnutí cviků na pevné podložce, se přistupuje ke cvikům na podložce labilní. Zde se využívá těchto pomůcek: válcové a kulové úseče, minitrampolíny, balanční sandály a míče (nafukovací), točny aj.

Cílem této metody je vytvořit správný pohybový program na základě reflexní a automatické aktivace žádaných svalů a to tak, aby nebyla vyžadována jejich výraznější kortikální (volní) kontrola a nedocházelo tak ke zbytečnému přetěžování periferní struktury (Janů 2002).

1.2.2.5 Návnik chůze o berlích

Jedním ze základních cílů pooperační rehabilitace po implantaci kolenní náhrady je u pacientů návnik chůze o berlích se správným stereotypem. To umožňuje nemocnému, s výběrem pro něho vhodných kompenzačních pomůcek, být do jisté míry samostatným a soběstačným.

S návnikem chůze začínáme po úspěšné vertikalizaci pacienta do správného stoje u lůžka o dvou podpažních berlích s plným odlehčením operované končetiny. Nejprve trénujeme stabilitu pacienta posouváním berlí dopředu a zpět, také do stran a zpět, následně přidáváme i přesouvání těžiště k berlím, potom pokračujeme v návniku samotné chůze. Klademe důraz na správný dynamický stereotyp chůze - plné odlehčování operované končetiny, správné odvíjení chodidla od podložky (od paty směrem k palci), dále pak dosažení plné extenze v koleni ve fázi opory, vzpřímené držení těla a v neposlední řadě také na stejnou délku kroku.

U pacientů po implantaci kolenní náhrady v časném pooperačním období je nejčastějším typem třídobá chůze s plným odlehčením operované DK. Po čase se může u zdatných jedinců přejít k chůzi dvoudobé. Ale u jedinců se slabší kondicí nebo pacientů ve vyšším věku se využívá chůze čtyřdobé opět bez zatížení operované DK. Po zvládnutí chůze po rovině, se pacient učí chůzi po schodech, ale nejprve chůzi do schodů. Fyzioterapeut vždy stojí o schůdek níže než je pacient, z důvodu jeho jištění před možnými riziky (Rybka a spol. 1993).

Podle Haladové (2004) je nutné pacientovi vysvětlit, že se na berlích nesmí vzpírat ani na nich viset (jen výjimečně, pokud potřebuje mít volné ruce), berle ho nesmí tlačit v podpažní jamce (vhodná výška berlí) a vždy by měl chodit v pevné a pohodlné obuvi.

Po kontrolním vyšetření (vždy se svolením operátora), které je zhruba za 6 týdnů od operace, může pacient přejít na berle francouzské a zatěžovat operovanou končetinu na 50% své hmotnosti těla. Od 3 měsíců po operaci (po RTG kontrole) je povoleno plné zatížení operované DK. To vše, jen pokud je pacient bez komplikací. Ale vždy při delší procházce by si měl pacient s sebou brát vycházkovou hůl a to výhradně na straně zdravé končetiny, u dětí se jednostranná opora nedoporučuje (Rybka a spol. 1993).

Více o nácviku chůze (PŘÍLOHA VI: Základní typy chůze o berlích).

1.2.3 Fyzikální terapie

Prostředky fyzikální terapie jsou součástí léčebně – rehabilitačního plánu u pacientů s implantovanou kolenní náhradou. Je možno je využít jak v předoperačním tak i v pooperačním období. V této části se zmiňuji ale jen o těch, které lze uplatnit po implantaci totální endoprotézy.

Cílem fyzikální léčby je tlumit bolest, zmírnit otok, zlepšit prokrvení svalů i jejich elasticitu a v neposlední řadě zlepšit funkci měkkých tkání v okolí operovaného kolenního kloubu.

Vzhledem ke kovovému implantátu v těle pacienta, je zde většina fyzikálních procedur kontraindikována. Obecně u této skupiny pacientů lze říci, že jsou kontraindikovány všechny procedury, které by mohly způsobit lokální prohřívání implantátů a vyvolat tak zánětlivou reakci vedoucí k jeho odmítnutí (jakékoliv lokální formy tepla – peloidy, parafin aj.). Kontraindikována je také elektroterapie, u které by se implantát nacházel v proudové dráze. Dále terapie, v níž se současně aplikuje proud s ultrazvukem, ultrazvuková a vysokofrekvenční terapie, trakce končetiny a přístrojová vibrační masáž. Využít účinků magnetoterapie lze jen tehdy, pokud je implantát vyroben z diamagnetického materiálu (nejdříve za 3 – 6 měsíců po operaci).

Fyzikální procedury můžeme, dle charakteru působící energie na povrch těla, rozdělit takto:

Mechanoterapie

V této oblasti nejčastěji po implantaci kolenní endoprotézy využíváme polohování, se zahájením ihned po operaci. Operovaná končetina se ukládá jak do polohy *antalgické* (semiflexe v kolenním kloubu), tak *preventivní* (plná extenze v kolenním kloubu) nebo polohy *redresní* (extenze v koleni při jeho zatížení např. pytlíkem s pískem). Po operaci se polohuje co 2 hodiny, v dalších dnech se čas prodlužuje na 4 – 6 hodin. Moderní metodou polohování je motorová dynamická dlaha, kterou využíváme u pacientů s výrazně omezeným pohybem v kolenním kloubu, nejdříve však 2. až 3. pooperační den. Polohování je více rozebráno v předchozí kapitole (kapitola 1.2.2.2 Léčebná tělesná výchova v časném pooperačním období) (Mikula 2003).

Na otok DK můžeme využít, pro své resorpční účinky, manuální a přístrojové lymfodrenáže. Dále pro ovlivnění trofiky svalové tkáně, zlepšení prokrvení a snížení svalového napětí a bolestivosti v oblasti kolenního kloubu a jeho okolí můžeme využít klasické, reflexní či podvodní masáže (v delším časovém odstupu od operace). Nepostradatelnou součástí jsou měkké a mobilizační techniky, kterými odstraňujeme funkční poruchy pohybového aparátu. Šetrně jimi uvolňujeme měkké tkáně dolní končetiny, zejména v oblasti kolenního kloubu a lehce mobilizujeme patellu, ale až po extrakci stehů. Samozřejmě jimi ovlivňujeme i ostatní části těla u kterých došlo k poruchám následkem jejich zřetězení, které nepřímo souvisí s kolenním kloubem (Poděbradský 1995).

Negativní termoterapie

V časných pooperačních dnech se využívá lokální kryoterapie jako analgezie po cvičení, k prevenci vzniku zánětlivých změn a zmírnění otoků. K tomuto účelu se obvykle používají speciální gelové sáčky (kryosáčky) při teplotě – 18°C (10 minut ledování a 10 minut pauza). Abychom předešli na kůži případné lokální ischemii až omrzlinám, balíme kryosáček nejlépe do bavlněné látky a to minimálně ve dvou vrstvách.

Hydroterapie

Hydroterapie se smí užívat až po plném zhojení operační rány, do té doby je limitována. Nejvíce jsou využívány vířivé koupele DKK, kdy mechanická energie proudící vody příjemně masíruje kolenní kloub, přispívá tak k odstranění otoku a relaxaci svalstva. Vhodnou léčbou, při níž operovaná končetina vykonává aktivní pohyb v odlehčení, je hydrokinezioterapie (LTV nejčastěji prováděná v bazénu). Využívá se příznivých účinků hydrostatického vztlaku, který pacienta nadlehčuje a odporu vody. Vede ke zlepšení rozsahu pohybu v operovaném kloubu a k posílení svalového aparátu. Významné analgetické a relaxační účinky mají subaquální masáže prováděné v Hubbardově tanku, dále také celkové koupele – vířivé a přísadové. Tyto vodoléčebné procedury spolu s ostatními prostředky fyzikální a pohybové terapie s lázeňským režimem nabízí komplexně lázeňská zařízení.

Přehled lázní v příloze (PŘÍLOHA VII: Přehled lázní a rehabilitačních ústavů zaměřující se na onemocnění pohybového aparátu).

Elektroterapie

Jak jsem se již zmiňovala v úvodní části kapitoly, jakákoliv lokální aplikace elektrod nad oblastí kovového materiálu nebo jeho nacházení se v proudové dráze je absolutně kontraindikována. Z tohoto důvodu jsou možnosti využití

elektroterapie do jisté míry limitovány a omezují se jen na vzdálené segmentální aplikace a užití distančních procedur. Lze využít proudů **nízkofrekvenčních** jako je Diadynamik, TENS (*Transkutánní elektroneurostimulace*) a analgetické proudy (Träbertův, Leduckův, Faradický a Neofarad), také proudů **středofrekvenčních** (klasickou interferenci, izoplanární vektorové pole a dipólový vektor). Dále můžeme využít elektrostimulaci a elektrogymnastiku na oslabené svalové skupiny (Poděbradský 1998).

Magnetoterapie

Podmínkou pro užití účinků magnetoterapie u pacientů s implantací kolenní endoprotézy je přítomnost diamagnetického kovu. Je aplikována pomocí nízkofrekvenčního pulzního magnetického pole pro svůj vazodilatační, analgetický, disperzní, myorelaxační, antiedematózní a trofotropní účinek a v neposlední řadě pro zrychlené hojení.

Fototerapie

Při fototerapeutické léčbě se využívá aplikace **laseru** (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*), který je charakteristický svou monochromatickostí, polarizací, koherencí a nondivergencí. Dále se využívá aplikace polarizovaného polychromatického světla prostřednictvím **biolampy**. Fototerapie se využívá k léčbě reflexních změn a otoků, dále ke zmírnění bolesti a zrychlenému hojení jizvy (Poděbradský 2009).

1.2.4 Ergoterapie

Ergoterapie usiluje o maximální možnou soběstačnost a nezávislost jedince v běžných denních, pracovních, zájmových a rekreačních činnostech a to u osob jakéhokoli věku s různým typem postižení (fyzickým, psychickým, smyslovým, mentálním nebo sociálním znevýhodněním). Usiluje také o jeho začlenění do společnosti a zlepšení kvality života. Hlavním prostředkem je smysluplná činnost či zaměstnávání, které napomáhají k obnově postižené funkce. K tomu účelu využívá specifické metody a techniky, nácviku konkrétních dovedností, zprostředkovává poradenství nebo rovněž přizpůsobuje domácí prostředí nemocného. Vždy respektuje osobnost jedince a jeho zdravotní možnosti.

U pacientů po implantaci totální kolenní endoprotézy se ***ergoterapeutická léčba zaměřuje na*** následující dovednosti:

- ***nácvik lokomoce s pomůckami po rovině i v terénu;***
- ***nácvik ADL (běžných denních aktivit) a soběstačnosti s využitím kompenzačních pomůcek:***
 - pacientovi činí nejčastěji potíže v rámci personálních ADL: má strach z terénních překážek a se zdoláváním vysokých schodů, je nedostatečně vytrvalý při chůzi, neobratný při přesunech (z lůžka na židli či WC), také určitá neobratnost při osobní hygieně (stříhání nehtů aj.) a např. při oblékání ponožek a obouvání bot;
 - může mít také problémy týkající se instrumentální ADL: neschopnost přepravit se prostředky MHD, provést velký úklid (problém umýt okna, pověsit prádlo, vysát), je nedostatečně samostatný při přenosu nákupu nebo břemene obouruč nebo také při zvládnutí kutilských prací v dílně či na zahradě;

- **úpravu domácnosti:** vytvoření dostatečného místa pro bezpečnou chůzi (vzhledem k užívání opěrných pomůcek – berle, hole aj.), odstranění koberečků, instalace madel a protiskluzových opatření především v koupelně, zvýšený nástavec na WC;
- **doporučení vhodné zdravotní obuvi;**
- **kondiční ergoterapii,** se zaměřuje na psychickou rovnováhu pacienta;
- **znovuzačlenění pacienta do pracovního procesu:** pokud vykonává fyzicky náročnou práci, najít mu práci jinou, pro něho vhodnou, se zajištěním potřebné rekvalifikace. Zbytkovým pracovním potenciálem se zabývá ergodiagnostika, která určí pacientovi jeho zdravotní možnosti (Bártlová 2009).

1.2.5 Psychologická a sociální problematika

U pacientů s implantovanou kolenní náhradou není problematika z psychologického a sociálního hlediska ve většině případů zvláště závažná, ale nelze ji opomenout.

Pacienti mají často strach z něčeho nového, zda budou schopni sebeobsluhy, chůze o berlích, jestli budou schopni se vrátit do svého zaměstnání a vykonávat sportovní aktivity, které byli zvyklí provozovat před operačním výkonem. Ale zda operační výkon podstoupí, záleží jen na jejich rozhodnutí. Aby se mohli správně rozhodnout, musí být informováni lékařem o podstatě onemocnění, jeho prognóze a možnosti léčby. Musí být seznámeni o výhodách i možných rizicích spojených s operací, s průběhem celé léčby a seznámeni s vhodnými ortopedickými a kompenzačními pomůckami. Mnohdy, pro zlepšení kvality života, je operace jediným východiskem, pokud konzervativní terapie selže.

V pooperačním období se u pacientů může objevit úzkost, obava, pocit méněcennosti v důsledku snížené schopnosti mobility, nesamostatnosti při osobní hygieně a neschopnosti si dojít na WC. Tuto situaci mu často pomůže vyřešit lékař, pokud pocity pacienta stále přetrvávají, může si vyžádat pomoc psychologa. Zlepšení psychického stavu pacienta vede často k rychlejší rekonvalescenci. Díky léčebné rehabilitaci nabývají poměrně rychle fyzické síly, jsou více motivovanější a to vede rovněž ke zlepšení psychického stavu a pocitu spokojenosti. Důležitou a nezbytnou součástí je samozřejmě podpora ze strany rodiny a blízkého okolí. Pacientům velice pomáhá i lázeňská léčba, která ve svém komplexním programu zahrnuje i možnost psychoterapie.

Sociální rehabilitace pomůže pacientům po implantaci kolenní náhrady zprostředkovat různé finanční a sociální výhody (příspěvky na berle, sociální dávky i invalidní důchody), dále zajistí v případě potřeby pečovatelskou službu a poskytne poradenství.

1.2.6 Návrh ucelené rehabilitace

Dle WHO (1981) je rehabilitace definována následovně: „Rehabilitace zahrnuje všechny prostředky, směřující ke zmírnění tíže omezujících a znevýhodňujících stavů a umožňuje zdravotně postiženým a handicapovaným osobám dosáhnout sociální integrace“

Rehabilitační plán je sestaven vždy individuálně pro každého pacienta na základě jeho věku, vyšetření, diagnózy a přidružených onemocnění, dále na základě fyzického stavu včetně jeho kompenzačních a substitučních možností a na stanovení cílů a jejich hodnocení. Musí se také zohlednit pacientův psychický stav, jeho pracovní a sociální hledisko. Do plnění stanoveného plánu a léčby se zapojuje celý zdravotnický personál - lékař, fyzioterapeut, ergoterapeut, psycholog, zdravotní sestry a další školený personál.

Krátkodobý rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán je stanoven na základě konkrétních léčebně-rehabilitačních postupů a jejich vzájemné koordinace v časově omezeném úseku (timing). Jeho délka závisí na zdravotním stavu pacienta, jeho kondici, případných následných komplikací, na druhu a povaze onemocnění nebo poškození atd. Ve většině případů bývá stanoven na délku tří měsíců, ale u diagnózy TEP kolenního kloubu až na dobu šesti měsíců nebo bývá omezen do doby léčení v daném nemocničním zařízení.

Krátkodobý plán se dělí na 2 fáze:

- ***Hospitalizační fáze*** – začíná od příjmu pacienta do nemocnice a pokračuje až do doby jeho propuštění z nemocnice. V této fázi se zaměřujeme především na polohování s kryoterapií, cévní a dechovou gymnastiku, dále na LTV na lůžku i mimo něj, nácvik chůze o berlích, nácvik samostatnosti i soběstačnosti a v neposlední řadě také péči o jizvu.
- ***Ambulantní fáze*** – bezprostředně navazuje na fázi hospitalizační, kdy pacient pravidelně dochází do zdravotnického zařízení. V této fázi se zaměřujeme na nácvik běžných denních činností, LTV a fyzikální terapii. Měl by si doma cvičit cvičební jednotku, kterou si osvojil už během hospitalizace. Výhodnější je pro pacienta pokračovat v této následné fázi v rehabilitačním ústavu nebo ještě lépe v lázeňském zařízení. Zde je pacientovi poskytnuta komplexní odborná péče, která i pozitivně působí na jeho psychiku.

Dlouhodobý rehabilitační plán

Dlouhodobý rehabilitační plán je stanovení zdravotně-sociálně-pracovní prognózy, ve které usilujeme o úspěšnou resocializaci pacienta, navrácení k jeho zájmovým aktivitám a jeho opětovnému zařazení do pracovního procesu. Součástí dlouhodobého plánu je doporučení pro pacienta vhodných a naopak nevhodných aktivit (zatěžující implantát a snižující jeho životnost), kterým by se měl vyvarovat. Dále je instruován o cvičební jednotce, kterou si pravidelně cvičí. Měl by si hlídat optimální váhu (tolik nezatěžující implantát), přijmout nová režimová opatření a přizpůsobit jim svůj životní styl.

2 KAZUISTIKA

2.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PACIENTOVI

2.1.1 Jméno pacienta

Iniciály osoby zde zmiňované jsou V. Š. (celé jméno neuvádím z důvodu respektování pacientova soukromí).

2.1.2 Věk, výška, tělesná hmotnost, pohlaví

Pacient je muž ve věku 70-ti let, výškou 170 cm. Jeho tělesná hmotnost činí 78 kg a BMI je 26,99 (nadváha).

2.1.3 Hospitalizace

Pacient s iniciály V. Š. byl hospitalizován v pondělí dne 30.11.2009 na I. Ortopedické klinice Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně na oddělení 57. Operační výkon provedl MUDr. Martin Sklenský CSc. dne 1.12.2009. Devátý den po operaci, dne 10.12.2009, byl v rámci nemocnice přeložen na Kliniku funkční diagnostiky a rehabilitace, konkrétně na lůžkové rehabilitační oddělení 23. V pátek dne 18.12.2009 byl propuštěn do domácí péče.

2.1.4 Diagnóza

Pan V. Š. byl sledován a konzervativně léčen na sektorové ortopedii v Brně s gonartrózou obou kolenních kloubů. Posledním rokem pozoroval výraznou progresi obtíží pravého kolene. Pro dekompenzaci OA i přes konzervativní terapii (NSAID, kortikoidy) byl odeslán na I. Ortopedickou kliniku Fakultní nemocnice u sv. Anny k implantaci TEP genus 1. dx.

Zde byl pacient přijat dne 30.11.2009 s diagnózou M 171 – Gonathrosis 1. dx., s následnou indikací k implantaci TEP genus 1.dx. Vedlejším diagnostikovaným onemocněním pacienta byla I 10 – Esenciální hypertenze.

2.2 POPIS VYŠETŘENÍ

2.2.1 Anamnéza

Rodinná anamnéza

Pacient neuvádí žádnou rodinnou zátěž s možným familiárním výskytem. Matka pacienta zemřela na srdeční selhání, otec pacienta na vysoký věk. Sourozenci neudávají žádné zdravotní potíže. Rodinná anamnéza je vzhledem k nynějšímu onemocnění bezvýznamná.

Osobní anamnéza

V březnu roku 2006 byla panu V. Š. implantována TEP levého kolenního kloubu. Roku 2008 byla pacientovi provedena elektrokardioverze pro fibrilaci síní a tohoto roku prodělal také varikoflebitidu. Pacient se nyní léčí na hypertenzi, hypercholesterolemii a dlouhodobě je sledován pro CHOPN.

Pracovní a sociální anamnéza

Pacient pracuje 4 dny v týdnu jako dětský stomatolog. Bydlí v panelovém domě s manželkou, která mu v případě potřeby zajistí potřebnou sociální péči. Dcera žije samostatně. Byt se nachází ve 2. patře s výtahem, přízemí je s bezbariérovým přístupem.

Sportovní anamnéza

Pan V. Š. provozuje cyklistiku, pěší turistiku a rekreačně hraje tenis. Nikdy neprovozoval žádný sport závodně, jen rekreačně.

Rehabilitační anamnéza

Roku 2006 byla pacientovi implantována TEP levého kolenního kloubu ve Fakultní nemocnici u sv. Anny v Brně, kde také absolvoval následnou rehabilitační léčbu. Před a po implantaci TEP absolvoval měsíční pobyt v lázních Bechyně, kde mu byly aplikovány elektroléčebné a vodoléčebné procedury, pohybová léčba a poskytnuta další potřebná péče. Pan V. Š. neshledal pro sebe lázně léčebně přínosnými.

Fyziologické funkce

Pacient neudává žádné problémy s mikcí, defekací, ani poruchy spánku nebo chuti k jídlu. Fyziologické funkce jsou v normě.

Farmakologická anamnéza

Pan V. Š. trvale užívá léky na úpravu srdečního rytmu a krevního tlaku (accuzide). Léky užívá jen v ranních hodinách (1 - 0 - 0) .

Alergie

Pacient je alergický na jod a warfarin.

Abúzus

Pan V. Š. přestal kouřit ve 30-ti letech. Víno, pivo a kávu pije jen příležitostně. Užívání jakýchkoliv návykových látek, včetně požívání tvrdého alkoholu neguje.

Nynější onemocnění

Pacient udává již několik let, konkrétně od roku 1988, bolesti obou kolenních kloubů. Za poslední dva roky bolesti zintenzivněly a objevila se osová odchylka obou kolen do mírné varozity. V roce 2006 podstoupil implantaci TEP levého kolenního kloubu bez operačních a pooperačních komplikací. V pooperačním období, kdy LDK šetřil, začaly progredovat obtíže na PDK. Pacienta sužovala výrazná bolest, zejména noční a startovací, s otokem DK, která s sebou přinesla i snížení mobility. Při neúspěšné konzervativní léčbě (NSAID, kortikoidy) byl indikován roku 2009 k implantaci TEP pravého kolenního kloubu.

2.2.2 Diagnóza při přijetí pacienta

Pacient V. Š. byl přijat na I. Ortopedickou kliniku FN u sv. Anny dne 30.11.2009 s diagnózou M 171 – Gonarthrosis 1. dx. Na rehabilitační oddělení 23 byl přeložen dne 10.12.2009 s diagnózou M 171 – Gonarthrosis 1. dx.

2.2.3 Lékařské vyšetření a léčba nemocného

Pacientovi byla provedena standartní předoperační vyšetření, která neodhalila žádné kontraindikace bránící plánované implantaci TEP kolenního kloubu.

Při klinickém vyšetření byl zjištěn omezený rozsah pohybu pravého kolenního kloubu (S: 0 – 0 – 90°) s krepitací a bolestivým dotážením

do krajních poloh. Palpačně jsou bolestivé obě kloubní štěrbiny, více mediálně. Poplitea se jeví klidná bez hmatné rezistence. Je zde naznačena viklavost kloubu. Senze, motorika a prokrvení periferie jsou v normě.

RTG snímek kolenního kloubu odhalil sníženou kloubní štěrbinu mediálně s okrajovými osteofyty, dále subchondrální sklerotizaci mediálního kompartmentu a femoropatelární artrózu.

Operace proběhla dne 1.12.2009 v klidné spinální anestézii v supinační poloze. Po standartní aseptické přípravě operačního pole a naložení pneumatického turniketu bylo v bezkrevnosti proniknuto do kolenního kloubu z ventrálního přístupu přes mediální patelární retinákula. Byla zjištěna výrazná trikompartmentální osteoartróza se synovitiidou a jantarovým výpotkem v kloubu. Parciální synovektomií byla extirpována hypertrofická synovialis, resekovány oba degenerované zbytky menisků a po mediálním proximálním uvolnění následně resekována část Hoffova tukového tělesa za přísného chránění *lig. patellae*. Dále došlo k odstranění osteofytů v oblasti pately, oscilační pilou byla provedena její parciální resekce – tzv. pateloplastika (ale ne více než 2/3 síly skeletu). Osteotomem resekovali osteofyty v oblasti femuru a tibie – tzv. notch plastika a byl resekován přední zkřížený vaz.

Dále se připravovalo skeletální lůžko pro endoprotézu a to resekci femuru a tibie dle instrumentária. Vyhovovala velikost *femorální* endoprotézy č. 4 a *tibiální* č. 3+. Po vyvážení ligamentózního aparátu se revidovala popliteální fossa a odstranila volná tělesa.

Posléze uvolnili turniket a pečlivě stavili krvácení. Po zástavě krvácení v novém bezkreví a opakovaných výplaších kolenního kloubu Ringerovým roztokem s ATB cementovali nejprve tibiální a posléze femorální komponentu. Po polymerizaci kostního cementu znovu vyzkoušeli výšku tibiálního plateau

(vyhovovala výška 14 mm), následně došlo k výměně zkušebního plata za originál PE plateau a k pevnému zakotvení plateau na tibiální komponentu.

Po repozici aloplastiky a vyzkoušení hybnosti, byly do kolenního kloubu zavedeny 2 Redonovy drény. Rána byla po vrstvách uzavřena a naložena Robert Jonesova fixace. Anestézie i operační výkon proběhly bez komplikací.

2.2.4 Ordinace léčebné rehabilitace

Léčebná rehabilitace byla ordinována dne 1.12.2009, bezprostředně po operačním výkonu, s doporučením standartní pooperační rehabilitační péče po cementované náhradě kolenního kloubu. Při propuštění z I. Ortopedické kliniky FN u sv. Anny 10.12.2009 bylo doporučeno pokračovat v započaté rehabilitaci se zaměřením na *flexi* a *extenzi* v operovaném kolenním kloubu a posílení *m. quadriceps femoris*. Pacient byl téhož dne přijat na rehabilitační oddělení 23, kde pokračoval v následující rehabilitaci.

2.3 LÉČEBNÁ REHABILITACE

2.3.1 Vstupní vyšetření pacienta

Vstupní vyšetření pacienta V. Š. bylo provedeno dne 2.12.2009, den po operačním výkonu.

2.3.1.1 Celkové objektivní vyšetření

Pan V. Š. byl během vyšetření při plném vědomí, orientován místem, časem i prostorem a spolupracoval. Řeč byla bez poruchy, srozumitelná a plynulá. Dýchání pravidelné, břišního typu, bez známek dušnosti. Tělesná teplota, krevní tlak i pulz v normě. Barva kůže byla normální, bez zjevného nadměrného pocení. Konstituce těla typu normostenického.

Jelikož byl pacient den po operaci, provedla jsem **vyšetření v modifikované poloze vleže na zádech**, pohledem zepředu. Obličej a linie krku se jevily symetrické. Na první pohled bylo patrné zvýšení svalového tonu obou m. trapezií, palpačně ověřeno. Aspekci byla dále zjištěna mírná protrakce ramen, lehce ochablé pažní svalstvo, stejně tak svalstvo břišní, pupek symetrický. Stehenní svaly ochablé, zvláště na pravé DK. Pravý kolenní kloub byl zabandážován se 2 drény po operačním zásahu, s přiložením ledu. Levá dolní končetina byla mírně vychýlena z osy do valgozity a na kolenním kloubu byla viditelná zhojená jizva po předchozí operaci. Na obou DKK byla kresba varixů. Kotníky bez otoků. Další parametry jsem nehodnotila, byly by na lůžku zkreslené.

Vyšetření jsem se pokusila provést i **po vertikalizaci v sedě**, ale sed byl velice nestabilní i podpora o ruce mu činila obtíže. Pacient byl ještě pod vlivem medikamentů. Vyšetření za takových podmínek nebylo možno provést.

Další vyšetření jako vyšetření stoje, páteře, pánve a chůze byla nemožná vzhledem k pooperačnímu stavu pacienta, proto jsem zvolila vyšetření v modifikované poloze (viz výše).

2.3.1.2 Lokální vyšetření kolenního kloubu

Lokální vyšetření kolenního kloubu se nedalo provést, z důvodu zabandážovaného kloubu. Jak jsem se zmiňovala v celkovém objektivním vyšetření, je zde hypotrofie stehenního svalstva. Periferní taktilní citivost a prokrvení je kaudálně od obvazu na lýtku v normě.

2.3.1.3 Antropometrie dolních končetin

Pro lepší přehlednost jsou naměřené hodnoty antropometrických parametrů uvedeny v následujících tabulkách (Tab. 1, Tab. 2).

DÉLKOVÉ MÍRY	PDK (cm)	LDK (cm)
funkční délka končetiny (spina iliaca superior – malleolus medialis)	90	88
anatomická délka končetiny (trochanter major – malleolus lateralis)	85	82,5
umbilikomaleolární délka končetiny (pupek – malleolus medialis)	91,5	91
délka femuru (trochanter major – zevní štěrbina kolenního kloubu)	41	40
délka bérce (zevní štěrbina kolenního kloubu – malleolus lateralis)	43,5	42
délka bérce (hlavička fibuly – malleolus lateralis)	37	36

Tab. 1 Délkové rozměry DKK při vstupním vyšetření

OBVODOVÉ MÍRY	PDK	LDK
	(cm)	(cm)
obvod stehna (nad obvazem)	47,5	49,5
obvod stehna (10 cm nad patellou)	(52)	49
obvod stehna (těsně nad kolenem přes m. quadriceps femoris)	(50)	46
obvod kolene přes patelu	(52)	44
obvod přes tuberositas tibiae	(44)	39
obvod lýtka (přes nejširší místo)	39	40,5
obvod končetiny přes kotníky	25,5	26

Tab. 2 Obvodové rozměry DKK při vstupním vyšetření

Délkové i obvodové míry PDK jsou vyšší, díky zabandážování kolenního kloubu po operačním výkonu. Proto zde naměřené hodnoty nemají příliš velkou vypovídající hodnotu. Zhodnotit lze obvod stehna PDK, které je sice díky obvazu mohutnější, ale nad končícím obvazem je viditelná hypotonie stehenního svalstva, jak již bylo zmiňováno. Stejně tak je hypotonické i pravé lýtko, kdy pacient před operací pravděpodobně šetřil pravou končetinu díky výrazné bolesti. V naměřených hodnotách mohou být malé odchylky v důsledku případných drobných nepřesností.

2.3.1.4 Goniometrie

Z goniometrických měření prováděných metodou SFTR jsem zaměřila svou pozornost pouze na ty, která přímo souvisí s problematikou mé bakalářské práce, tj. měření rozsahů pohybů v obou kolenních kloubech (Tab 3).

Flexe v kolenním kloubu se podle Jandy (2004) měří vleže na břiše s nohama mimo stůl. Fyziologický rozsah pohybu může být limitován jednak kontaktem svalové masy na zadní straně stehna a bérce, ale také dotykem paty a gluteálního svalstva nebo napětím m. rectus femoris. Rozsah pohybu zdravého kolenního kloubu je 125° - 160°.

Extenze v kolenním kloubu se měří vleže na zádech. Fyziologický rozsah pohybu může být limitován napětím zadní části kloubního pouzdra, dále napětím zkřížených a kolaterálních vazů a napětím m. popliteum obliquum arcuatum. U zdravého kolenního kloubu je rozsah pohybu 0° - 10°. (Janda 2004)

GONIOMETRIE	PDK	LDK
aktivně	S: 0 – 15 – 25	S: 0 – 0 – 100
pasivně	S: 0 – 15 – 30	S: 0 – 0 – 110

Tab. 3 Goniometrická měření obou kolenních kloubů při vstupním vyšetření u (změřené hodnoty jsou uvedené ve stupních)

Výsledky PDK zde uvádím jen jako hrubě orientační, byly měřeny se zabandážovaným kolenem s drény.

2.3.1.5 Vyšetření svalové síly

Svalovou sílu jsem vyšetřovala metodikou funkčního svalového testu dle Jandy (2004). Vyšetřeny byly jen flexorové a extenzorové svalové skupiny v nejbližším okolí kolenního kloubu.

Flexe v kolenním kloubu se pro všechny stupně svalové síly (0, 1, 3, 4, 5) testuje v poloze vleže na břiše (výjimkou je stupeň 2, který se testuje v leže na boku) s nohama mimo stůl. Pacient flektuje DK v kolenním kloubu. Fyzioterapeut fixuje jednou rukou pánev a svou druhou rukou klade proti pohybu odpor v dolní třetině bérce (stupeň 4, 5).

Extenze v kolenním kloubu se pro všechny stupně svalové síly testuje v poloze vleže na zádech (výjimkou je stupeň 2, který se testuje v leže na boku), vyšetřovaný bérce visí mimo stůl. Fyzioterapeut fixuje jednou rukou zespodu stehno a druhou klade odpor proti pohybu těsně nad kotníky (stupeň 4, 5).

SVALOVÁ SÍLA	PDK	LDK
flexorová sv. skupina	-----	-----
extenzorová sv. skupina	-----	4+

Tab. 4 Svalová síla flexorové a extenzorové skupiny při vstupním vyšetření

Svalovou sílu PDK jsem nehodnotila z důvodu čerstvého pooperačního stavu a bolestivosti končetiny. Zatímco u neoperované končetiny jsem hodnotila jen svalovou sílu extenzorů v modifikované poloze s využitím válce pod kolenem. Svalová síla flexorů se za daných podmínek hodnotit nedala. Výsledky testování uvádím v Tab. 4.

2.3.1.6 Vyšetření zkrácených svalů a pohybových stereotypů

Vyšetření relativně **zkrácených svalů** dolních končetin jsem provedla metodikou dle Jandy (2004). Při vyšetřování jsem se zaměřila na adduktory kyčelního kloubu, flexory kloubu kolenního a m. triceps surae – m.

gastrocnemius a m. soleus. Z těchto vyšetření jsem u operované PDK využila jen vyšetření flexorů kolenního kloubu a m. gastrocnemiu. Ostatní vyšetření (m. piriformis, flexory kyčelního kloubu, extenzory kolenního kloubu) provedeny nebyly z důvodu nemožnosti zaujmout polohu po operačním stavu pacienta.

Jen flexory obou kolenních kloubů vykazovaly známky zkrácení, ohodnotila jsem je stupněm 1.

Při **vyšetření pohybových stereotypů** bych se zaměřila na extenzi a abdukci v kloubu kyčelním. Vyšetření provedena nebyla, pacient byl bolestivý, unavený, neměla by vypovídající hodnotu.

2.3.2 Krátkodobý rehabilitační plán

Krátkodobý rehabilitační plán představuje komplexní rehabilitační péči, která je nezbytná k primární léčbě pacienta (podrobněji viz kapitola 1.2.6. Návrh plánu ucelené rehabilitace). Stanovuje se individuálně, záleží na zdravotním stavu pacienta a akutnosti případu. U TEP kolenního kloubu obvykle nepřekračuje délku léčby 6 měsíců.

Krátkodobý rehabilitační plán se skládá ze dvou částí. První část probíhá za hospitalizace na nemocničním lůžku, část druhá na rehabilitačním oddělení nebo ambulantní formou. Obě části probíhají pod lékařským dohledem.

U pana V. Š. byla první část rehabilitace realizována v časném pooperačním období na I. Ortopedické klinice FN U sv. Anny. Cílem bylo obnovit funkci operované končetiny a zabránit vzniku pooperačních komplikací. Soustředila jsem se zejména na cévní a dechovou gymnastiku, kondiční cvičení nepostížených částí těla na lůžku, včasnou vertikalizaci a dále polohovala operovaný kolenní kloub do flexe a extenze s využitím lokální kryoterapie (jako

prevence rozvoje otoku a zánětlivé reakce). Nejprve jsem využívala pasivního cvičení a aktivního cvičení s dopomocí, později cvičení aktivního. Nezbytnou součástí bylo izometrické posilování m. quadriceps femoris a gluteálního svalstva. S postupným zlepšováním zdravotního stavu pacienta nabývala cvičební jednotka složitějších a rozmanitějších cviků na obnovení funkčního rozsahu operovaného kloubu. Nezbytností také bylo posílení pažního svalstva a trupu (které jsou důležité při chůzi o berlích).

Vertikalizace probíhala postupně. První pooperační den byl pacient vertikalizován na lůžku s nataženými DKK, druhý den sed přes okraj lůžka se spuštěnými bérce a vertikalizace do stoje o dvou podpažních berlích s odlehčením operované DK. Třetí pooperační den jsem pacienta instruovala o správném stereotypu chůze o berlích po rovině a sedmý den taktéž o chůzi po schodech.

Druhá část byla uskutečněna na rehabilitačním oddělení 23, kam byl pacient devátý pooperační den přeložen. Tato část má návaznost na výsledky předchozí rehabilitační péče. Zaměřila jsem se na zlepšení rozsahu pohybu kolenního kloubu, na posílení oslabených svalových skupin, zejména m. quadriceps femoris, který je důležitý pro dobrou stabilitu kloubu. Neopomněla jsem ani posílení gluteálního a břišního svalstva, protažení flexorů kolenního a kyčelního kloubu. Postupně jsem cvičební jednotku v uzavřených vzorcích doplnila vzorci otevřenými. Zaměřili jsme se s pacientem na zdokonalení stereotypu chůze o dvou podpažních berlích s příkládáním operované DK. Pan V. Š. byl instruován o samostatném správném cvičení bez kontroly fyzioterapeuta, které má provádět několikrát denně a je pro něj nezbytně nutným k úzdavě.

Ke konci hospitalizace byl také instruován o cvičební jednotce na doma (PŘÍLOHA V). Cvičební jednotka byla zaměřena na zlepšení hybnosti kolenního kloubu, intenzivní posílení m. quadriceps femoris (zejména

mediálního a laterálního vastu), hamstringů, posílení břišního a gluteálního svalstva.

Dále jsem ho informovala o zásadách, které by měl při cvičení dodržovat: postupovat od jednodušších cviků ke složitějším, střídat cvičební polohy, cvičit několikrát denně, přerušit cvičení objeví-li se bolest nebo únava. Po zátěži zvažít ledování kolenního kloubu (ledování pacientovi nedělalo dobře). Měl by se samozřejmě vyhýbat výraznějšímu slunění a přehřívání kolenního kloubu. Více o zásadách po implantaci kolenní endoprotézy v příloze (PŘÍLOHA VIII). Pacient byl poučen o významu péče o jizvu a mobilizaci patelly. Nezbytnou součástí je také polohování DK nejlépe polštářkem pod patou do extenze.

Pacient bude používat po nějakou dobu podpažní berle, než lékař při kontrole doporučí postupné zatěžování operované končetiny s postupným přejitím na berle francouzské. Později, při dovolení plné zátěže, by si pacient měl na delší procházky s sebou brát vycházkovou hůl. Doba léčby při správném nekomplikovaném průběhu trvá 3 – 6 měsíců

2.3.3 Realizace léčebně – rehabilitačního postupu

Pacient byl v nemocničním zařízení hospitalizován 19 dní. Z počátku, na I. Ortopedické klinice, jsem pacienta navštěvovala každý den. Po převozu na rehabilitační oddělení 23 obden. Poprvé jsem pacienta shlédla 1. pooperační den (1.12.2009), den po plánované operaci, která proběhla úspěšně bez komplikací v dopoledních hodinách. V ten samý den jsem provedla vstupní vyšetření a zahájila včasnou rehabilitaci.

Cílem včasné rehabilitace bylo obnovit funkční rozsah operovaného kloubu do plné extenze (nutný zejména pro stabilní stoj a chůzi) a flexe minimálně do 90° (nutný pro správný fyziologický sed a chůzi po schodech) a maximálně do 110 – 115° (dosáhnutí vyšších stupňů není pro běžný život potřeba a hrozí

zde riziko vzniku nestabilního kolene). Cvičební jednotka byla postupně doplňována a obohacována novými cviky i s pomůckami, vždy s ohledem na zdravotní stav pacienta.

1. pooperační den se pacient nacházel na jednotce intenzivní péče, výrazně unavený a zesláblý. Na operovaném koleni měl bandáž se zavedeným retransfúzním setem. Cvičební jednotka byla prováděna vleže na zádech a obsahovala prvky cévní (cvičení prstů a kotníků jako prevence TEN) a dechové (správné dýchání spojené se souhybem HKK) gymnastiky, izometrické posilování m. quadriceps femoris, gluteálního svalstva a pasivní cvičení flexe v operovaném kloubu. Tyto cviky cvičil střídavě i se zdravou končetinou. Pacient se snažil zvedat pánev bez zatížení operované končetiny za současného přitahování rukou k hrazdičce. Pomocí přitahování k hrazdičce posiloval i HKK, nezbytné pro oporu při pozdější chůzi o berlích. Nakonec byl vertikalizován do sedu na lůžku s nataženými DKK. Sed byl velice nestabilní, ale s oporou o ruce a občasným přidržením pacienta jsme procvičili i krční páteř. Následně byl polohován na operovaném boku, zdravé koleno bylo na polštáři před operovaným, které se ledovalo.

Rozsah aktivního pohybu v pravém koleni byl S: 0° - 15° - 25° (obvodové a délkové míry ve vstupním vyšetření kapitola 2.3.1.3 Antropometrie dolních končetin).

2. pooperační den byly pacientovi odstraněny drény a byl přeložen z JIP na oddělení 57. Ráno podstoupil RTG vyšetření, které pro něho bylo značně vyčerpávající. Přišla jsem za ním ještě téhož dne odpoledne. Stávající cvičební jednotku jsem rozšířila o unožování a zvedání natažené operované končetiny s dopomocí, posílení břišního svalstva a o cvičení na operovaném boku s důrazem na pasivní dotažení do extenze. Vertikalizovala jsem pacienta do sedu se spuštěnými bérce a přidala mu cviky cévní gymnastiky a na procvičení krční

páteře v sedě. Následně ho vertikalizovala do stoje o dvou podpažních berlích bez zatížení operované končetiny. Pacientovi vertikalizace nečinila potíže. Po cvičení byla pacientovi na koleno aplikována kryoterapie.

Aktivní rozsah pohybu pravého kolene S: 0° - 15° - 35°.

3. pooperační den se pacient cítil mnohem lépe. Byl mu odstraněn permanentní katétr. Cvičení jsem zahájila míčkováním operované končetiny pro lepší vstřebávání vznikajícího otoku. O míčkování nebo jen hlazení rukou otékající končetiny směrem k srdci jsem také instruovala pacienta. Cvičební jednotku z předchozího dne jsem doplnila o podsazování pánve a cvičení s pokrčenými DKK na lůžku vleže na zádech (zaměřená na špičky, kotníky, extenzi operovaného kloubu na úrovni kolene zdravé končetiny a to s dopomocí), pro uvolnění hamstringů. Věnovali jsme se zvětšování rozsahu pohybu kolene do flexe s využitím ručníku a zvedání natažené DK pomocí gázy. V sedě jsme rozcvičovali koleno do flexe a extenze, kdy si pacient dopomáhal druhou nohou. Dále jsem se zaměřila na nácvik chůze o podpažních berlích s důrazem na správný stereotyp chůze a s odlehčením PDK, kterou jen přikládal na zem. Chodili jsme po pokoji a následně po chodbě. Pacient si zažádal o kryoterapii na operovaný kloub a byl instruován o důležitosti samostatného cvičení (minimálně 3x denně), které je nezbytnou součástí rehabilitace.

4. a 5. pooperační den byl víkend. Pacient cvičil samostatně doporučenou cvičební jednotku se základními cviky - několikrát denně. Na vyžádání dostal kryoterapii.

6. pooperační den bylo vidět mapování hematomu na lýtku a koleni. Stávající cvičební jednotku jsem obohatila o cviky s overballem a vleže na boku. Při chůzi po rovině jsem korigovala její stereotyp a následně jsem pacienta naučila správnému sedu na židli. Pacient dále už kryoterapii odmítal, nedělala mu dobře.

Aktivní rozsah pohybu byl S: $0^\circ - 15^\circ - 60^\circ$ (měření nebylo prováděno ve standartní poloze, ale v poloze vsedě s nohama přes okraj lůžka – tímto způsobem byla prováděna i měření v následujících dnech). Změřené obvody operované DK oproti zdravé DK: přes stehno (10 cm nad patellou) + 2 cm, přes koleno + 10 cm, přes nejširší část lýtka + 1 cm, přes kotníky - 0,5 cm.

7. pooperační den bylo mapování hematomu ještě výraznější. Přidala jsem jako prevenci cviky na plochonoží (z důvodu chození v nazouvácích bez klenby, pevnější obuv u sebe neměl). Po zvládnutí samostatné chůze po rovině absolvoval pacient nácvik chůze po schodech. Byl instruován o jejím správném stereotypu do schodů i z nich. Pacient zvládl půl patra.

Aktivní rozsah pohybu byl S: $0^\circ - 15^\circ - 65^\circ$.

8. pooperační den jsem rozšířila cvičební jednotku o náročnější cviky s overballem. Vylepšovali jsme stereotyp chůze po schodech, pacient měl tendenci chodit do schodů cirkumdukci.

Aktivní rozsah pohybu byl S: $0^\circ - 15^\circ - 70^\circ$, pasivní rozsah pohybu S: $0^\circ - 5^\circ - 75^\circ$. Změřené obvody byly přes stehno (10 cm nad patellou) – 51 cm, přes koleno – 52 cm, přes nejširší část lýtka – 40,5 cm, nad kotníky – 25,5 cm. S porovnáním se vstupním vyšetřením (kapitola 2.3.1.3 Antropometrie dolních končetin) a naměřenými hodnotami v 6. pooperačním dnu vyplývá, že pacient má stále mírný otok končetiny.

9. pooperační den byl pacient převezen na rehabilitační oddělení 23. Zde jsem cvičila předchozí cvičební jednotku a provedla kontrolní vyšetření. Zaměřila jsem se hlavně na délkové a obvodové míry (naměřené hodnoty jsou v Tab. 5 a 6), rozsah pohybu kolenního kloubu (Tab. 7), stereotyp chůze a pro zajímavost uvedla vyšetření svalové síly m. quadriceps femoris zdravé i operované končetiny dynamometrem.

Antropometrie dolních končetin

DÉLKOVÉ MÍRY	PDK	LDK
	(cm)	(cm)
funkční délka končetiny (spina iliaca superior – malleolus medialis)	88,5	88
anatomická délka končetiny (trochanter major – malleolus lateralis)	85	82,5
umbilikomaleolární délka končetiny (pupek – malleolus medialis)	91	91
délka femuru (trochanter major – zevní štěrbina kolenního kloubu)	40,5	40
délka bérce (zevní štěrbina kolenního kloubu – malleolus lateralis)	43,5	42
délka bérce (hlavička fibuly – malleolus lateralis)	37	36

Tab. 5 Délkové míry DKK v průběhu rehabilitační léčby, při vstupu na rhb oddělení 23

OBVODOVÉ MÍRY	PDK	LDK
	(cm)	(cm)
obvod stehna (10 cm nad patellou)	50	49
obvod stehna (těsně nad kolenem přes m. quadriceps femoris)	49	46
obvod kolene přes patelu	51	44
obvod přes tuberositas tibiae	45	39
obvod lýtky (přes nejširší místo)	41,5	40,5
obvod končetiny nad kotníkem	25,5	26

Tab. 6 Obvodové míry DKK v průběhu rehabilitační léčby, při vstupu na rhb oddělení 23

Naměřené obvodové hodnoty se změnily, díky sundání obvazu operovaného kloubu, ale stále jsou vyšší v důsledku otoku končetiny. Délkové hodnoty zůstaly téměř nezměněné. V naměřených hodnotách mohou být malé odchylky v důsledku případného nepřesného měření nebo otoku končetiny.

Goniometrie

GONIOMETRIE	PDK (ve °)	LDK (ve °)
aktivně	S: 0 – 10 – 75	S: 0 – 0 – 100
pasivně	S: 0 – 5 – 80	S: 0 – 0 – 110

Tab. 7 Goniometrická měření obou kolenních kloubů v průběhu rehabilitační léčby, při kontrolním vyšetření na oddělení 23

Vyšetření chůze

Pacient využíval *stereotyp* třídobé *chůze* s oporou o dvou podpažních berlích. Operovanou končetinu odlehčoval s příkládáním na zem. Při chůzi ještě nedostatečně flektoval kolenní kloub a byl zde mírný náznak cirkumdukce. Odvíjení chodidla vázlo, řekla bych, že to mohlo být způsobeno nevhodnou obuví. Pacient krčil prsty, aby mu nazouvák z nohy nespádl.

Při chůzi byl pacient vychýlen ke zdravé straně (levé), levé rameno v elevaci, hlava i pánev (pravděpodobná souvislost s odlehčením PDK) směřovala k operované pravé straně. Je zde možná souvislost s povoláním pacienta. Pacient pracuje jako stomatolog, kde je u pracovního křesla jednostranně přetěžován.

Vyšetření izometrickým dynamometrem

Dynamometrem jsem měřila sílu *m. quadriceps femoris* na obou končetinách. Páku představovala délka bérce od zevní laterální štěrbině kolenního kloubu po laterální kotník. Na operované končetině vyvinul pacient maximální sílu *m. quadriceps femoris* 57 N, na zdravé končetině 185 N. Z těchto hodnot vyplývá, že *m. quadriceps femoris* na pravé končetině je ještě slabý a je ho třeba intenzivním tréninkem posílit.

Pokračování v realizaci léčebně – rehabilitačního postupu na oddělení 23

Na rehabilitačním oddělení 23 jsem se zaměřila na zlepšení rozsahu aktivního pohybu kolenního kloubu do flexe i extenze.

Od 10. pooperačního dne jsem cvičila předchozí cvičební jednotku, kterou jsem doplnila o cviky v poloze na zádech s velkým válcem pod koleno. Posilovali jsme adduktory, abduktory, hamstringy a m. quadriceps femoris. Dále se věnovali protažení flexorů kolenního kloubu. S využitím overballu jsme se také, kromě posilování svalů, zaměřili na stabilitu kloubu a využívali pohyby do flexe a extenze. Během mé rehabilitace s pacientem jsem dbala na střední postavení kolenního kloubu, vyvarování se rotacím v kloubu a hlavně na pravidelné dýchání při pohybové aktivitě. Tyto zásady jsem pacientovi vysvětlila a vyžadovala jejich dodržování.

- 10. den rozsah aktivního pohybu: S: 0° - 10° - 75°.
- 11. den rozsah aktivního pohybu: S: 0° - 10° - 80°.
- 12. a 13. den byl víkend
- 15. den rozsah aktivního pohybu: S: 0° - 5° - 85°. Tento den byla extrahována první ½ stehů.
- 17. den rozsah aktivního pohybu: S: 0° - 5° - 95°. Toho dne jsem provedla výstupní kineziologický rozbor a navrhla mu další rehabilitační postup a upozornila ho na dodržování mnou stanovených zásad. Extrahována druhá ½ stehů.
- 18. den hospitalizace byl pacient propuštěn domů.

2.3.4 Výstupní vyšetření a zhodnocení stavu pacienta

Závěrečné výstupní vyšetření bylo provedeno na rehabilitačním oddělení 23 osmnáctý pooperační den (17.12.2009), den před propuštěním pacienta do domácí péče. Výstupní vyšetření jsem prováděla podobným postupem jako vyšetření vstupní. Oproti vstupnímu je zde změna zaujmutí standardní vyšetřovací polohy.

2.3.4.1 Celkové objektivní vyšetření ve stoje

Vyšetření stoje je vzhledem k minimálnímu zatížení PDK a opory o dvou podpažních berlích značně modifikováno. Vzhledem ke vstupnímu vyšetření, které bylo provedeno vleže na zádech, nejsou tyto výsledky plně porovnatelné s předchozími.

Při *pohledu zezadu* byla hlava vychýlena k pravé straně, zvýšené napětí m. trapezius po obou stranách (nejspíše v důsledku opory o berle), více na straně levé. Levé rameno i lopatka se nacházely cca o 2 cm výše než na straně pravé. Pažní svaly se oproti vstupnímu vyšetření zdály v normě. Mezilopatkové svaly byly lehce oploštělé, zatímco paravertebrální svalstvo bylo oboustranně ve zvýšeném napětí. V hrudní oblasti přibližně ve výši Th 9 byla mírná sinistrokonvexní skolióza (může a nemusí to být způsobeno odlehčením pravé končetiny). Thorakobrachiální trojúhelníky jsem nehodnotila kvůli stoji o dvou podpažních berlích. Gluteální svalstvo se zdálo v mírném hypertonu, pánev sešikmena k pravé straně, taktéž infragluteální rýha a popliteální jamka na pravé straně byly níže. Pravděpodobně způsobeno zatížením LDK a také možná souvislost s povoláním pacienta. LDK byla vychýlena z osy do mírné valgozity. PDK byla držena v mírné flexi s minimální zátěží. Zadní stranu lýtka ještě

pokrývaly drobné mizejícími hematomy. Pacient má obě paty ve valgózním postavení a lehce zborcenou podélnou nožní klenbu.

Při *pohledu z boku* měl pacient předsunuté držení hlavy, protrakci ramen, lehce zvětšenou krční a bederní lordózu, také hrudní kyfózu. Břicho prominující, gluteální svalstvo ochablé. Operovaná končetina byla držena v mírné flexi. Mírně zborcená podélná nožní klenba na obou DKK (plochonoží).

Při *pohledu zepředu*, jak jsem se již zmiňovala výše, byla hlava vychýlena k pravé straně, m. trapezius po obou stranách v hypertonu, levé rameno v elevaci cca o 2 cm oproti druhé straně. Ramena byla v mírné protrakci, zdály se v napětí mm. pectorales, což jsem také později palpačně ověřila. Břišní stěna ochablá a oproti vstupnímu vyšetření byl pupek mírně vychýlený k pravé straně. Pánev sešikmena k pravé straně. M. quadriceps femoris byl na operované končetině stále ještě hypotrofický. Operovaný kloub byl nateklý a jizva překryta sterilním krytím. Levá končetina vychýlena z osy do valgosity.

Podrobnější *vyšetření páteře a pánve* provedena nebyla, vzhledem k omezené možnosti pacienta stát bez opory o berle. Vyšetření by byla nesměrodatná, ztratila by vypovídající hodnotu.

2.3.4.2 Vyšetření chůze

Stereotyp třídobé chůze, s příkládáním operované končetiny bez zatížení, byl správný. Pacient zvládal samostatnou chůzi po rovině i po schodech. Vázlo jen odvíjení chodidla, pravděpodobně v důsledku nevhodné volné obuvi, kterou si přidržoval příkrčením prstů.

2.3.4.3 Lokální vyšetření kolenního kloubu

Držení kolenního kloubu bylo v mírné flexi s mírným otokem okolních tkání. Z jizvy byla zatím extrahována první polovina stehů a byla překryta sterilním krytím, samotnou jizvu jsem neviděla. Při vyšetření kloubní hry byl laterolaterální posun volnější oproti posunu kraniokaudálního. Výsledek mohl být ovlivněn jednak výše zmiňovaným sterilním krytím, ale také palpačně zjištěným mírně zvýšeným napětím m. quadriceps femoris. Kůže byla celkově suchá s mizejícími hematomy na koleni a po stranách bérce.

2.3.4.4 Antropometrie dolních končetin

Pro lepší přehlednost jsou naměřené hodnoty výstupního vyšetření uvedeny v následujících tabulkách (Tab. 8, Tab. 9).

DÉLKOVÉ MÍRY	PDK (cm)	LDK (cm)
funkční délka končetiny (spina iliaca superior – malleolus medialis)	88	87,5
anatomická délka končetiny (trochanter major – malleolus lateralis)	83	82
umbilikomaleolární délka končetiny (pupek – malleolus medialis)	91	91
délka femuru (trochanter major – zevní štěrbina kolenního kloubu)	40,5	40
délka bérce (zevní štěrbina kolenního kloubu – malleolus lateralis)	42,5	42
délka bérce (hlavička fibuly – malleolus lateralis)	36	36

Tab. 8 Délkové míry obou dolních končetin při výstupním vyšetření po implantaci TEP pravého kolenního kloubu

OBVODOVÉ MÍRY	PDK	LDK
	(cm)	(cm)
obvod stehna (10 cm nad patellou)	49	48,5
obvod stehna (těsně nad kolenem přes m. quadriceps femoris)	48	46
obvod kolene přes patelu	48	44,5
obvod přes tuberositas tibiae	43	39
obvod lýtky (přes nejširší místo)	39,5	40
obvod končetiny nad kotníkem	25,5	26

Tab. 9 Obvodové míry obou dolních končetin při výstupním vyšetření po implantaci TEP pravého kolenního kloubu

Z měření vyplývá, že pravý kolenní kloub je ještě stále mírně oteklý vůči levému kolenu. Se vstupním vyšetřením to lze těžce porovnat, noha byla obvázána po operačním výkonu. Ale vzhledem k předchozím průběžným vyšetřením se otok stále zmenšuje. Zatímco délkové míry operované končetiny se zmenšily v důsledku mizejícího otoku v oblasti lýtky a kolene. Není zde zkratek ani jedné končetiny. V měření se mohou vyskytovat drobné odchylky díky sterilnímu krytí operační rány (zejména obvodové míry) nebo v důsledku možného nepřesného měření.

2.3.4.5 Goniometrie

GONIOMETRIE	PDK (ve °)	LDK (ve °)
aktivně	S: 0 – 5 – 90	S: 0 – 0 – 100
pasivně	S: 0 – 0 – 95	S: 0 – 0 – 110

Tab. 10 Goniometrická měření obou kolenních kloubů při výstupním vyšetření

Měření rozsahu neoperovaného kloubu při výstupním vyšetření (viz. Tab. 10) ukázala shodné výsledky se vstupním (pro běžnou hybnost jsou tyto hodnoty naprosto dostačující, u vyšších hodnot je vyšší riziko nestabilního kolene). U operovaného kloubu došlo k výraznému zlepšení rozsahu pohybu. Na zlepšování rozsahu poukazují i průběžná kontrolní měření (kapitola 2.3.3 Realizace léčebně – rehabilitačního postupu)

2.3.4.6 Vyšetření svalové síly

SVALOVÁ SÍLA	PDK	LDK
flexorová sv. skupina	-----	-----
extenzorová sv. skupina	3+	5

Tab. 11 Svalová síla flexorové a extenzorové skupiny při výstupním vyšetření

Hodnoty svalové síly extenzorové skupiny se u operované i neoperované končetiny zvýšili (viz. Tab. 11). Svalovou sílu flexorové skupiny jsem nemohla hodnotit. Pacient neměl dovolenou polohu vleže na břicho, v operační ráně měl stále druhou ½ stehů.

Při *vyšetření* svalové síly *na izometrickém dynamometru* vyvinul pacient sílu na zdravé LDK 196 N a na operované PDK sílu 98 N. Z naměřených hodnot, v porovnání s kontrolním vyšetřením na oddělení 23, vyplývá výraznější zlepšení svalové síly *m. quadriceps femoris* a to na obou dolních končetinách, především ale na končetině operované.

2.3.4.7 Vyšetření zkrácených svalů

Při vyšetření adduktorů a flexorů kyčelního kloubu, flexorů kolenního kloubu a m. triceps surae jsem nezjistila žádné zkrácení. Oproti vstupnímu vyšetření došlo k protažení flexorů obou kolenních kloubů do normy, které byly jinak hodnoceny stupněm 1 (mírným zkrácením).

2.3.4.8 Vyšetření pohybových stereotypů

Pohybový stereotyp abdukce kyčelního kloubu byl v pořádku. Zatímco stereotyp extenze kyčelního kloubu byl narušen, ale jen na operované končetině (jako první se zapojily ischiokrurální svaly). U vstupního vyšetření jsem tato vyšetření neprováděla s ohledem na pooperační stav pacienta, tudíž výsledky nemohu porovnat.

2.3.4.9 Zhodnocení samostatnosti a sebeobsluhy

Pacient zvládá běžné denní aktivity, hygiena, oblékání a obouvání mu nečiní potíže. Je soběstačný. Jeho chůze o dvou podpažních berlích je uspokojivá, jiné kompenzační pomůcky nepotřebuje.

2.4 DLOUHODOBÝ REHABILITAČNÍ PLÁN

Účelem dlouhodobého rehabilitačního plánu je, na základě specifických opatření, co nejrychlejší plné zotavení pacienta, které slouží k jeho návratu do aktivního života, dále optimální resocializace a stanovení životních perspektiv. Důležitá pro úspěšné ukončení léčebné rehabilitace je i samotná spolupráce pacienta.

Pacientovi jsem doporučila vzhledem k jeho nadváze snížit tělesnou hmotnost úpravou jídelníčku a pohybovou aktivitou. Jelikož má pacient už třetím rokem implantovanou endoprotézu levého kolenního kloubu, kterou bude v následující době mnohem více zatěžovat (v důsledku plného odlehčení operované pravé končetiny), měl by cvičební jednotku zaměřit také na tento kloub. Cvičební jednotku na doma jsem zaměřila k udržení svalové síly kolenního kloubu, stehenních svalů a zlepšení celkové kondice.

Pacientovi jsem dále doporučila pro něho vhodné aktivity a naopak ho varovala před aktivitami a úkony nevhodnými, které by zbytečně vedly k přetěžování a omezování životnosti implantátu. Vhodnými aktivitami jsou: plavání, kratší procházky, jízda na kole, pravidelná cvičení (i v bazéně), v zimě ev. jízda na běžkách. Nevhodnými aktivitami jsou: zvedání těžkých břemen, doskoky, dopady, hluboké dřepy, kleky.

Prodiskutovala jsem s pacientem jeho povolání stomatologa. Ve své práci je jednostranně přetěžován a z toho pramení i následné vadné držení těla. A jednak dlouhodobým stáním v práci přetěžuje implantát. Doporučila jsem proto pacientovi zkrácení ordinační doby (aspoň ze začátku) a střídat stání s polohou v sedě (dělat si po určitém počtu pacientů přestávky). Pro korekci vadného držení těla jsem pacienta instruovala o zásadách protažení zkrácených svalů a posílení svalů oslabených. Naučila ho autoterapii pro uvolnění mm. trapezii,

m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales, m. iliopsoas a m. rectus femoris a seznámila se základními prvky školy zad. Pacient by měl přijmout nová režimová opatření a pozměnit tak svůj životní styl.

Pacient bydlí v bytě s manželkou, která se v případě potřeby o něho postará, tudíž nepotřebuje žádnou sociální ani psychologickou péči. Při dodržování doporučených postupů a zásad by se pacient měl vrátit do původního plnohodnotného života (sociálního, pracovního i rekreačně sportovního) samozřejmě s omezením některých činností, které vyplývají z dané diagnózy.

.

ZÁVĚR

V závěru své bakalářské práce bych ráda zhodnotila spolupráci a celkový stav pacienta.

Pan V. Š. trpěl několik let (od roku 1988) bolestmi obou kolenních kloubů, způsobených artrotickým degenerativním procesem, které za posledních 5 let výrazně zintenzivněly. Před třemi lety se rozhodl podstoupit implantaci endoprotézy levého kolenního kloubu. Pro bezkomplikovaný průběh operace a následné rehabilitační léčby, i pro stále se zhoršující stav pravého kolenního kloubu, se rozhodl podstoupit implantaci druhou.

Spolupráce s panem V. Š. byla výborná, nacházel se v dobrém psychickém rozpoložení i fyzické kondici. Ke cvičení měl aktivní přístup, dodržoval mnou stanovené zásady i rehabilitační plán. Cvičební jednotku prováděl i nad rámec sezení se mnou. Během hospitalizace docházelo ke kontinuálnímu zlepšování pacientova stavu, jednak v hybnosti kolenního kloubu, dále k postupnému mizení otoku operované končetiny a zlepšování svalové síly obou DKK a paží. V den propuštění pacienta do domácí péče dosáhl aktivním pohybem 95° flexe v operovaném pravém kolenním kloubu a do plné extenze mu chybělo 5°. Při pasivním pohybu měl pacient plnou extenzi v kloubu, proto při pokračujícím posilování m. quadriceps femoris by neměl být problém toho také dosáhnout aktivním pohybem. Vzhledem k těmto zlepšujícím se výsledkům mohu hodnotit svou rehabilitační péči jako úspěšnou.

Z uvedených poznatků u pacientů po implantaci kolenních náhrad vyplývá, že je léčebná rehabilitační péče pro ně velmi důležitou a nezbytnou součástí léčby.

Zpracovávání práce na toto téma bylo pro mne velice cennou praktickou zkušeností. Naučila jsem se během ní profesionálnímu přístupu k nemocným, sestavovat krátkodobý i dlouhodobý rehabilitační plán a využívat různé metody v komplexní rehabilitační péči o pacienta. Tyto nabitě poznatky shledávám velice přínosnými pro mou budoucí praxi.

3 LITERATURA

- BÁRTLOVÁ, B. *Přednášky z ergoterapie pro 3. ročník. Co to je ergoterapie*. KFDR u svaté Anny v Brně, 2009.
- BARTONÍČEK, J. – HEŘT, J. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf, 2004. 256 s. ISBN 80-7345-017-8.
- ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. 2. vyd. Praha: Grada, 2001. 497 s. ISBN 80-7169-970-5.
- DOBEŠ, M. – MICHKOVÁ, M. *Učební text k základnímu kurzu diagnostiky a terapie funkčních poruch pohybového aparátu (měkké a mobilizační techniky)*. 1. vyd. Havířov: Domiga, 1997. 79 s. ISBN 80-902222-1-8.
- DUNGL, P. et al. *Ortopedie*. Praha: Grada, 2005. 1273 s. ISBN 80-247-0550-8.
- DVOŘÁK, R. *Základy kinezioterapie*. 2. vyd. Olomouc, 2003. 104 s. ISBN 80-244-0609-8.
- DYLEVSKÝ, I. – DRUGA, R. – MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. 664 s. ISBN 80-7169-681-1.
- GRIM, M. – DRUGA, R. et al. *Základy anatomie, 1. obecná anatomie a pohybový systém*. Praha: Galén a Karolinum, 2001. 159 s. ISBN 80-7262-112-2.
- HAJNÝ, P. – ŠTĚDRÝ, V. *Aloplastika kolenního kloubu*. *Postgraduální medicína*, 2001, roč. 3, č. 1, s. 70 – 73.
- HALADOVÁ, E. et al. *Léčebná tělesná výchova – cvičení*. 2. vyd. nezm. Brno: NCO NZO, 2004. 134 s. ISBN 80-7013-384-8.
- HROMÁDKOVÁ, J. et al. *Fyzioterapie*. Jinočany: Nakladatelství H&H, 2002. 428 s. ISBN 80-86022-45-5.

- CHALOUPKA, R. aj. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. Brno: NCO NZO, 2001. 186 s. ISBN 80-7013-341-4.
- JANDA, V. - PAVLŮ, D. *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. 107 s. ISBN 80-7013-160-8.
- JANDA, V. et al. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada, 2004. 328 s. ISBN 80-247-0722-5.
- JANÍČEK, P. et al. *Ortopedie*. Brno: MU, 2001. 124 s. ISBN 80-210-2535-2.
- KOUDELA, K. et al. *Ortopedie*. Praha: Karolinum, 2003. 281 s. ISBN 80-246-0654-2.
- LEWIT, K. – *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. Praha: Nakladatelství Sdělovací technika, 2003. 409 s. ISBN 80-86645-04-5.
- MIKULA, J. Rehabilitační problematika kolenních náhrad. *Rehabilitácia*, 2003, roč. 3, č. 40, s. 131 – 152.
- NEDOMA, J. et al. *Biomedicínská informatika II. (Biomechanika lidského skeletu a umělých náhrad jeho částí)*. Praha: Karolinum, 2006. 491 s. ISBN 80-246-1227-5.
- PAUCH, Z. Léčebná rehabilitace po totálních endoprotézách velkých kloubů. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2002, roč.9, č. 1, s 5 – 11. ISSN 1211-2658.
- PAVELKA, K. et al. *Revmatologie. Vnitřní lékařství, Svazek VII*. Praha: Galén, 2002. 149 s. ISBN 80-7262-145-9.
- PAVLŮ, D. *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I (Koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi)*. Brno: Akademické nakladatelství Cerm, 2003. 239 s. ISBN 80-7204-312-9.
- PODĚBRADSKÝ, J. Úvod do elektroterapie, část 1. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1995, roč.2, č. 3, s 119 – 134.

- PODĚBRADSKÝ, J. Úvod do hydroterapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1995, roč. 2, č. 2, s. 92 – 93.
- PODĚBRADSKÝ, J. Úvod do termoterapie a fototerapie. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 1995, roč. 2, č. 2, s. 76 – 91.
- PODĚBRADSKÝ, J. – PODĚBRADSKÁ, R. *Fyzikální terapie*. Praha: vyd. Grada Publishing, a.s., 2009, 200 s. ISBN 978-80-247-2899-5.
- ROZKYDAL, Z. – CHALOUPKA, R. *Vyšetřovací metody v ortopedii 1*. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2001. ISBN 80-210-2655-3.
- RYBKA – VAVŘÍK. *Aloplastika kolenního kloubu*. Praha: Arcadia s.r.o., 1993. 207 s. ISBN 80-901423-9-7.
- SIEGELOVÁ, J. Pokyny pro vypracování bakalářské práce v oboru fyzioterapie a léčebné rehabilitace. Brno: Masarykova univerzita, 2004. 30 s. ISBN 80-210-3485-8.
- SOSNA, A. – VAVŘÍK, P. – KRBEČ, M. – POKORNÝ, D. a kol. *Základy ortopedie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2001. 180 s. ISBN 80-7254-202-8.
- VAVŘÍK, P. et al. *Endoprotéza kolenního kloubu: průvodce obdobím operace, rehabilitací a dalším životem*. Praha: Triton, 2005. 82s. ISBN 80-7254-549-3.
- VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 1997. 265 s. ISBN 80-7169-256-5.
- VOKURKA, M. – HUGO, J. *Velký lékařský slovník*. Praha: Maxdorf, 2002. 926 s. ISBN 80-85912-708.

INTERNETOVÉ ZDROJE:

- ORTHES, s.r.o. *Totální endoprotéza kolenního kloubu*. ORTHES, s.r.o. (cit. 15. prosince 2009) Dostupné na World Wide Web: <http://orthes.cz/tkr.htm>
- VALENTA, J. *Úloha balneologie u pacientů s kloubními náhradami*. Sanquis, číslo 17/2001 (cit. 10. února 2010) Dostupné na World Wide Web: http://www.sanquis.cz/clanek.php?id_clanek=140
- Vastl, O. *Náhrada kolenního kloubu, totální endoprotéza (TEP)*, (cit. 18. prosince 2009) Dostupné na World Wide Web: <http://www.ortopedie-ambulance.cz/?koleno>

4 PŘÍLOHY

PŘÍLOHA I: Svaly kolenního kloubu, jejich začátky, úpony a funkce

PŘÍLOHA II: Léčba artrózy

PŘÍLOHA III: Anatomie kolenního kloubu

PŘÍLOHA IV: Kolenní komponenty a fotodokumentace operace

PŘÍLOHA V: Cvičební jednotka pro pacienty po TEP kolenního kloubu

PŘÍLOHA VI: Základní typy chůze o berlích

PŘÍLOHA VII: Přehled lázní a rehabilitačních ústavů zaměřující se na onemocnění pohybového aparátu

PŘÍLOHA VIII: Zásady úspěšné rekonvalescence po implantaci kolenní náhrady

PŘÍLOHA I: Svaly kolenního kloubu, jejich začátky, úpony a funkce

Svaly	Začátek	Úpon	Funkce
M. quadriceps femoris <ul style="list-style-type: none"> • M. vastus intermedius • M. vastus medialis • M. vastus lateralis • M. rectus femoris 	corpus femoris labium mediale lineae asperae labium laterale lineae asperae spina iliaca anterior inferior	basis patellae, pokračováním šlachy je lig. patellae na tuberositas tibiae	extenze v kolenním kloubu
M. sartorius	spina iliaca anterior superior	mediální kondyl tibie	flexe kolena, <i>vnitřní rotátor</i>
M. semitendinosus	tuber ischiadicum	mediální kondyl tibie	flexe kolena, <i>vnitřní rotátor</i>
M. semimembranosus	tuber ischiadicum	jedná část na proximální část tibie, druhá přechází do lig. popliteum obliquum	flexe kolena, <i>vnitřní rotátor</i>
M. biceps femoris <ul style="list-style-type: none"> • caput longum • caput breve 	tuber ischiadicum prostřední část labium laterale lineae asperae femoris	caput fibulae	flexe kolena, <i>zevní rotátor</i>
M. gracilis	ventrokaudálně od symfýzy	mediální kondyl tibie	flexe kolena, <i>vnitřní rotátor</i>
M. gastrocnemius	oba epikondyly femuru	proximální část tuber calcanei	flexe kolena
M. popliteus	epicondylus lateralis femoris	linea poplitea tibiae	flexe kolena, <i>vnitřní rotátor</i>

Tab. 12 Svaly kolenního kloubu, jejich začátky, úpony a funkce

PŘÍLOHA II: Léčba artrózy

Léčbu artrózy dělíme na léčbu konzervativní (nefarmakologická a farmakologická) a operativní.

A. Konzervativní terapie

1. Nefarmakologická léčba

- vysvětlit pacientovi povahu onemocnění a léčebný plán
- režimová opatření – úprava životosprávy a životního stylu, redukce hmotnosti, opěrné (hůl, berle) a protetické pomůcky (ortézy)
- rehabilitace – udržení a zlepšení pohyblivosti kloubu, posílení oslabených svalů, polohování
- fyzikální terapie – elektroléčba, vodoléčba, balneoterapie, magnetoterapie, laseroterapie, ultrazvuk, termoterapie a kryoterapie
- lázeňská léčba, ergoterapie

2. Farmakologická léčba

a) Symptomatická léčba

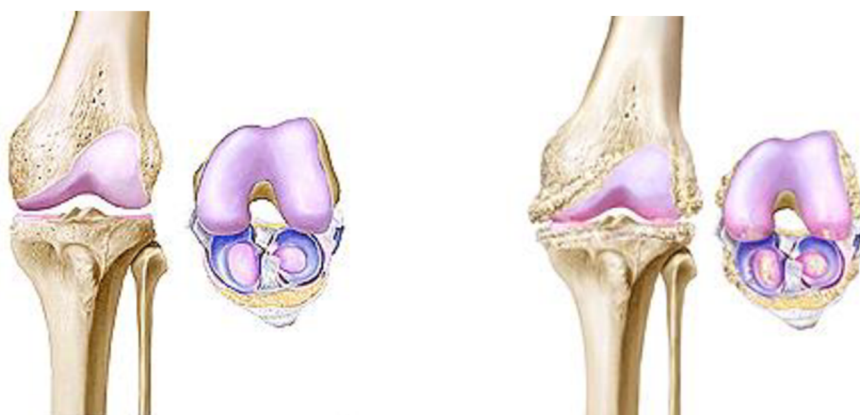
- *rychle působící léky* – analgetika, nesteroidní antirevmatika
- *pomalou působící léky* – tzv. SYSADOA (**S**ymptomatic **S**low **A**cting **D**rugs of **O**steo**a**rthritis):
 - aplikované celkově: glukosaminsulfát, chondroitinsulfát, diacerein
 - aplikované místně: deriváty kyseliny hyaluronové (Sosna a spol. 2001)

b) Strukturu modifikující léčba

- sulfatované a nesulfatované glykosaminoglykany, látky ovlivňující kostní metabolismus, protizánětlivé léky, inhibitory enzymů a růstové faktory (Pavelka 2002)

B. Operační léčba (Janiček 2001)

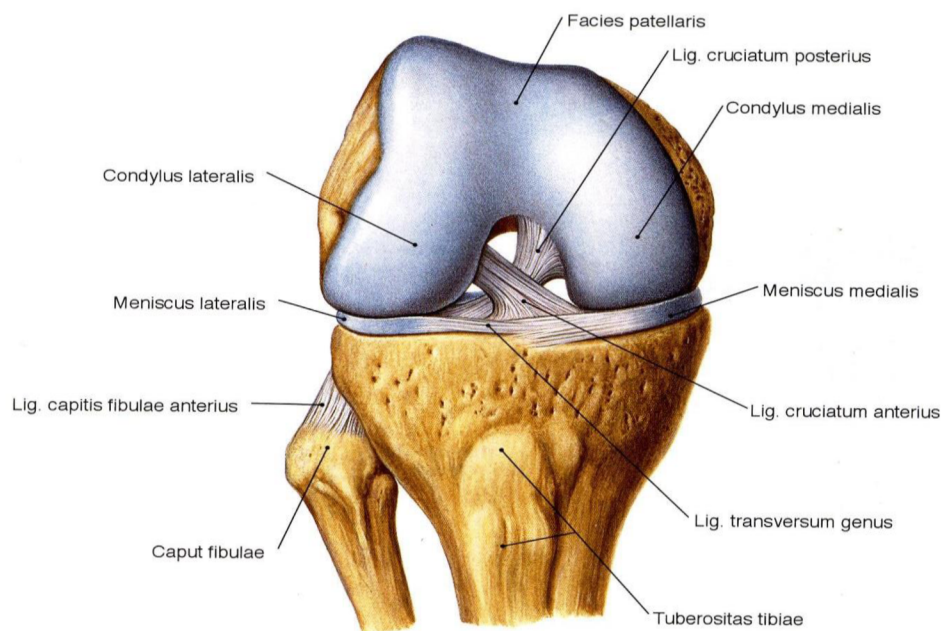
- Preventivní primární výkony – parciální menisektomie, odstranění kloubních myšek
- Preventivní sekundární výkony – osteotomie ke korekci osové deformity, plastiky zkřížených vazů
- Totální kloubní náhrady
- Artrodézy – pro zachování nebolestivého a nepohyblivého kloubního spojení
- Resekční artroplastika



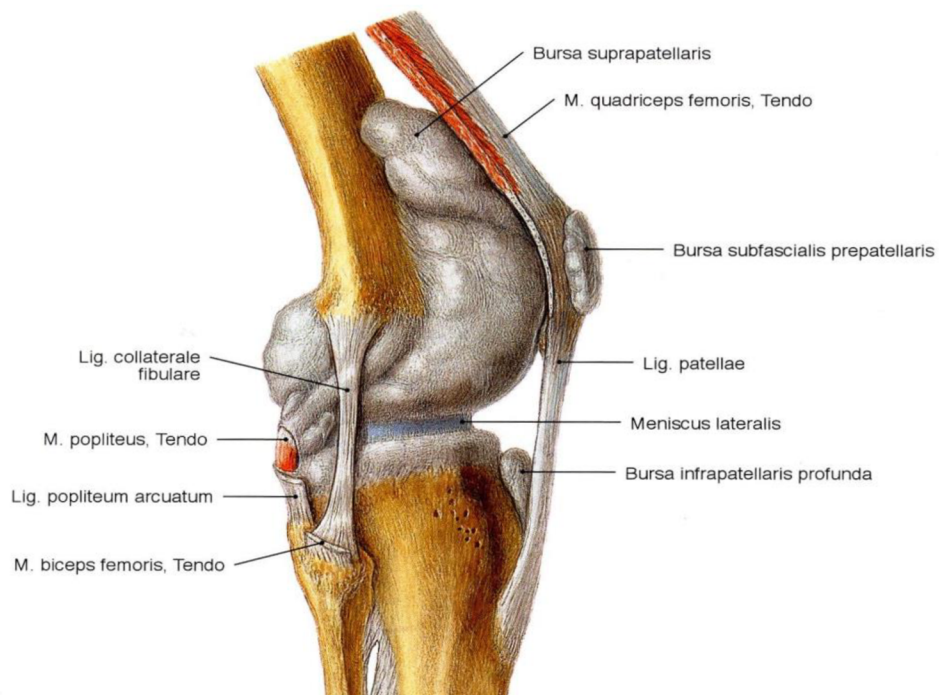
Obr. 1.; Obr. 2. Zdravý kolenní kloub (vlevo); Kolenní kloub s pokročilou osteoartrózou (vpravo); dostupné na

<http://translate.google.cz/translate?hl=cs&langpair=en|cs&u=http://www.mylifeinaction.com/knee/kneeanatomy/index.cfm> (citováno 2. 2. 2010)

PŘÍLOHA III: Anatomie kolenního kloubu



Obr. 3. Kolenní kloub, pohled z ventrální strany (Sobottův Atlas anatomie člověka, 2007)



Obr. 4. Kolenní kloub, pohled z laterální strany (Sobottův Atlas anatomie člověka, 2007)

PŘÍLOHA IV: Kolenní komponenty a fotodokumentace operace



Obr. 5.; Obr. 6. Přední (vlevo) a boční (vpravo) snímek po TEP kolene; dostupné na <http://www.orthes.cz/whattkrhtm> (citováno 2.2. 2010)



Obr. 7. Kolenní náhrada; dostupné na http://www.nemocnice-vs.cz/download/Totalni_endoproteza_kolenniho_kloubu_01.pdf (citováno 23. 2. 2010)



Obr. 8. Fotodokumentace průběhu operace; dostupné na <http://www.ortopedie-fyzioterapie.cz/operace-kolenniho-kloubu-cementovanou-endoprotezou.html> (citováno dne 7.3. 2010)

PŘÍLOHA V: Cvičební jednotka pro pacienty po TEP kolenního kloubu

Cviky vleže na zádech

1. Přitahujte a propínejte obě špičky („fajfka - špička“).
2. Přitahujte a propínejte špičky střídavě.
3. Provádějte kroužky v kotnících – postupně na jednu i na druhou stranu.
4. Plosky chodidel vytočte k sobě (dovnitř) a od sebe.
5. Přitáhněte obě špičky, propněte kolena, zatlačte je do podložky a stáhněte hýždě – s nádechem, s výdechem povolte.
6. Pokrčte DK v kolenním i kyčelním kloubu sunutím paty po podložce (později i volně nad podložkou zvednutím DK)
7. Přitáhněte špičku, propněte koleno a suňte celou nataženou DK po podložce do unožení a zpět – špička směřuje stále ke stropu.
8. Přitáhněte špičku, propněte koleno a celou nataženou DK zvedněte od podložky a položte – nezapomeňte, že druhá DK musí být pokrčena, aby bedra byla při zvedání DK stále přitiskla k podložce (nesmíte se v nich prohýbat!).
9. Stáhněte hýždě, podsadte a nebo zvedněte pánev.
10. Mezi pokrčená kolena vložte overball (příp. polštářek) a tlačte je asi 10s k sobě a povolte.
11. Pod koleno vložte overball, přitáhněte špičku, koleno zatlačte do overballu, patu nechte ležet stále na podložce a povolte.
12. Pod koleno vložte overball, přitáhněte špičku, koleno zatlačte do overballu a propněte, zvedněte patu od podložky a povolte.
13. Jednu DK pokrčte v kolenním a kyčelním kloubu, druhou DK zvedněte nad podložku a šlapejte jakoby jste jezdil na kole – obě DKK vystřídejte.

Cviky vleže na operovaném boku

1. Pokrčte zdravou DK a položte ji na podložku před operovanou DK, operovanou DK střídavě ohýbejte a natahujte v kolenním kloubu.
2. Pokrčte spodní DK (pro lepší stabilizaci), vrchní DK propněte, přitáhněte špičku a celou DK zvedněte od podložky a vraťte zpět.

3. Pokrčte spodní DK (pro lepší stabilizaci), vrchní DK propněte, přitáhněte špičku a celou DK dejte před sebe, za sebe, vraťte zpět a položte.

Sed se spuštěnými DKK z lůžka

1. Přitahujte a propínejte obě špičky současně („fajfka - špička“).
2. Střídavě přitahujte a propínejte špičky.
3. Provádějte kroužky v kotnících – na jednu stranu a pak na druhou.
4. Přitáhněte špičku na operované DK a ohýbejte ji v kolenním kloubu přes okraj lůžka/židle. Následně DK propněte v kolenním kloubu (můžete si pomoci zdravou DK).
5. Flektované DKK střídavě zvedejte nad lůžko/židli (aktivně zvětšujete ohýbání DK jen v kloubu kyčelním).
6. Propněte DK v koleni, nahoře vydržte a přitahujte a propínejte špičky – DKK střídáme.

Cviky vleže na břicho

1. Zpevněte trup, zapřete se o špičky, stáhněte k sobě hýždě a propněte kolena od podložky a povolte (nezvedejte při cvičení pánev!).
2. Střídavě ohýbejte DKK v kolenních kloubech (můžete si pomoci zdravou DK).
3. Nataženou DK unožte do strany a vraťte zpět – DKK vystřídejte.
4. DK pokrčte v kolenním kloubu, stáhněte hýždě a pomalu odlepujte koleno od podložky, pata musí směřovat ke stropu – DKK vystřídejte (nerotujte v pánvi a nevychylujte DK z osy).

Cviky ve stoji na zdravé DK

(cvičí pouze zdravá DK! A je nezbytně nutné se něčeho přidržovat)

1. DK unožte do strany, mějte přitáhnutou špičku, pohyb vychází jen z kyčelního kloubu (v trupu nerotujte, ani se nesklánějte na zdravou stranu!)
2. Nataženou DK zanožte a přednožte, pohyb opět vychází jen z kyčelního kloubu.
3. Pokrčte nohu v koleni a zvedejte směrem nahoru a zpět.
4. Pokrčte DK v koleni a patu přitahujte k hýždí (obě kolena během cvičení mějte stále u sebe).

PŘÍLOHA VI: Základní typy chůze o berlích (Haladová 2003)

Podle zatížení nemocné končetiny rozeznáváme tyto typy:

- Chůze s plným odlehčením
- Chůze s částečným zatížením
- Chůze s částečným odlehčením obou DKK
- Chůze švihem, chůze přísunem
- Chůze po schodech

Podle počtu dob chůze rozeznáváme: chůzi čtyřdobou, třídobou a dvoudobou

Chůze s plným odlehčením a s částečným zatížením

- 1) *čtyřdobá*:
 1. doba – pravá (levá) berle
 2. doba – levá (pravá) berle
 3. doba – postižená končetina mezi berle
 4. doba – krok zdravou končetinou před berle
- 2) *třídobá*:
 1. doba – obě berle současně
 2. doba – postižená končetina mezi berle
 3. doba – krok zdravou končetinou před berle
- 3) *dvoudobá*:
 1. doba – obě berle a postižená končetina současně
 2. doba – krok zdravou končetinou před berle

Chůze po schodech

a) Chůze do schodů

1. doba – zdravá končetina
2. doba – přísun operované končetiny
3. doba – berle

b) Chůze ze schodů

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

PŘÍLOHA VII: Přehled lázní a rehabilitačních ústavů zaměřující se na onemocnění pohybového aparátu

Místo	Přírodní léčebný zdroj	Kontakt
Anenské slatinné lázně	peloid	http://www.belohrad.cz/
Bechyně	peloid	http://www.bechyne.cz/
Bludov	radioaktivní a sírné lázně	http://www.lazne-bludov.cz/
Bohdaneč	peloid	http://www.llb.cz/
Františkovy lázně	peloid, minerální vody s vysokým obsahem CO ₂	http://www.franzensbad.cz/
Hodonín	jodobromová minerální voda	http://www.laznehodonin.cz/
Jáchymov	radonová voda	http://www.laznejachymov.cz/
Karviná (Darkov)	jodobromová voda	http://www.darkov.cz/
Lázně Kostelec	léčivý pramen s vysokým obsahem sírovodíku	http://www.hotel-kostelec.cz/
Lázně Mšené	peloid	http://www.msene.cz/
Mariánské lázně	peloid, minerální vody s vysokým obsahem CO ₂	http://www.marienbad.cz/
Ostrožská Nová Ves	sírnaté lázně	http://www.laznenovaves.cz/
Slatinice	sírný slatinický pramen	http://www.lazneslatinice.cz/
Teplice	sírnato-vápenatá voda	http://www.lazneteplice.cz/
Třeboň (Berta)	peloid	http://www.bera.cz/
Slatinné lázně Toušeň	peloid	http://www.slatinnelaznetousen.cz/
Odborný léčebný ústav Jevíčko		http://www.olujevicko.cz/
Rehabilitační ústav Hrabyně		http://www.ruhrabyne.cz/
Rehabilitační ústav Kladruby		http://www.rehabilitace.cz/

Tab. 13 Přehled lázní a rehabilitačních ústavů se zaměřením na pohybový aparát

PŘÍLOHA VIII: Zásady úspěšné rekonvalescence po implantaci kolenní náhrady

Minimálně první 3 měsíce po operaci je nutné dodržovat tyto zásady:

- Spěte na pevném a rovném lůžku s jedním polštářem pod hlavou.
- Vleže kolena i palce směřujte ke stropu, ve stoji a při chůzi dopředu – nevytáčejte DK ven ani dovnitř.
- Provádějte vícekrát denně, po menších časových úsecích, celkové intenzivní cvičení dle pokynů fyzioterapeuta.
- Nepřetěžujte operované koleno dlouhodobým stáním nebo nadměrnou dlouhodobou chůzí. Chodte pomalu, v přirozeném rytmu a věnujte pozornost každému kroku.
- Jen velmi pozvolna zvyšujte každý den vzdálenost, kterou ujdete.
- Často měňte polohy, střídejte chůzi, sed a leh. Věnujte zvýšenou pozornost únavě a hlavně nepřeceňujte své síly.
- Chodte v pevné obuvi s pevnou patou a to i doma, nejlépe s pružnou a elastickou podrážkou (nenoste papuče, pantofle). Nenoste podpatek u bot vyšší jak 3 cm.
- Přizpůsobujte si výšku polohovatelných židlí, nesedejte si do hlubokých křesel. Neseďte nakřivo, ale na obou půlkách hýždí.
- Věnujte zvláštní pozornost chůzi po schodech, zvláště pak z nich dolů. Na schodech se neohlížejte, ani nenoste těžké předměty.
- Cítíte-li se nejistí, ztratíte-li rovnováhu a hrozí vám pád či dostanete-li se do obtížné situace, zastavte se a opřete se rovnoměrně o obě končetiny (i třebaže jste byli nedávno na operaci). Implantát vás spolehlivě unese a riziko poškození je minimální oproti nekontrolovatelnému pádu či podvrtnutí nohy.
- Nekoupejte se v horké vodě, ani vsedě – raději se sprchujte vlažnou vodou (nejlépe ve sprchovém koutě, menší riziko uklouznutí).
- Vyhýbejte se mokrému terénu – myté podlaže. V zimním období využívejte nástavce na berle.
- Hlídejte si svou hmotnost – nadváha vede k časnějšímu opotřebením endoprotézy.

Přepracováno dle Vavřika (2005)