

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

**Totální endoprotéza kolenního kloubu**

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Apolena Badziony, fyzioterapie

Vedoucí práce: doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.

Olomouc 2014

**Jméno a příjmení autora:** Apolena Badziony

**Název diplomové práce:** Totální endoprotéza kolenního kloubu

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

**Vedoucí diplomové práce:** doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.

**Rok obhajoby bakalářské práce:** 2014

**Abstrakt:** Tato bakalářská práce je zaměřená na stav po totální endoprotéze kolenního kloubu z pohledu fyzioterapeuta.

První obecná část zahrnuje informace o stavu před indikací totální endoprotézy, o operačním výkonu, ke kterému nedílně patří i kontraindikace, komplikace a samozřejmě i typy endoprotéz, které jsou implantovány. Druhá speciální část se zaměřuje na rehabilitaci po operaci a možnosti, které můžeme použít pro brzký návrat do plnohodnotného života bez bolesti. Na závěr je zařazena kazuistika pacienta po implantaci totální endoprotézy kolenního kloubu, kterého jsem vyšetřovala.

**Klíčová slova:** totální endoprotéza – kolenní kloub - gonartróza – revmatoidní artritida  
- rehabilitace

Souhlasím s půjčováním závěrečné písemné práce v rámci knihovních služeb.

**Author`s first name and surname:** Apolena Badziony

**Title of the master thesis:** The total knee joint endoprosthesis

**Department:** Department of Physiotherapy

**Supervisor:** doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.

**The year of presentation:** 2014

**Abstract:** This bachelor's thesis deals with a condition after the total knee joint endoprosthesis from a physiotherapist's point of view. The first general part covers information on the condition prior to the total joint replacement, surgery which intrinsically includes also contra-indications, complications and of course the types of endoprostheses to be implanted. The next special part focuses on rehabilitation after the surgery and options that we can use for early return to a full life without pain. In conclusion, there is a case report of a patient after total knee joint endoprosthesis, who was examined by me

**Klíčová slova:** total endoprosthesis - knee joint- gonarthrosis - rheumatoid arthritis - rehabilitation

I agree the thesis paper to be lent within the library service

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně pod vedením doc. MUDr. Pavla Maňáka, CSc., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 25. dubna 2014

.....

Velmi ráda bych poděkovala všem, kteří mi pomáhali při vzniku mé bakalářské práce. Především panu doc. MUDr. Pavlu Maňákovi, CSc. za trpělivé vedení, inspiraci, pomoc, ochotu a množství praktických rad.

## OBSAH

1	ÚVOD.....	12
2	CÍL.....	13
3	OBEČNÁ ČÁST .....	14
3.1	Kolenní kloub .....	14
3.2	Svaly uskutečňující pohyb kolenního kloubu .....	14
3.3	Stabilizátory KOK.....	15
3.4	Pohyby a rozsahy v kolenním kloubu.....	17
3.4.1	Flexe KOK – průběh .....	18
3.5	Postižení kolenního kloubu .....	18
3.5.1	Osteoartróza (OA).....	18
3.5.1.1	Dělení .....	19
3.5.1.2	Klinický obraz .....	20
3.5.1.3	Stádia RA.....	20
3.5.2	Revmatoidní artritida (RA).....	20
3.6	Totální endoprotéza kolenního kloubu .....	21
3.6.1	Vývoj.....	21
3.6.2	Indikace .....	22
3.6.3	Kontraindikace.....	23
3.6.4	Operace.....	23
3.6.4.1	Komplikace .....	24
3.6.5	Endoprotézy.....	24
3.6.5.1	Typy endoprotéz .....	24
3.6.5.2	Materiál endoprotéz .....	25
3.6.5.3	Upevnění endoprotéz.....	25
4	SPECIÁLNÍ ČÁST.....	27
4.1	Kinezioterapie .....	27
4.1.1	Předoperační rehabilitační část .....	27

4.1.1.1	Rehabilitační příprava .....	27
4.1.1.2	Předoperační péče .....	27
4.1.2	Pooperační rehabilitační část .....	29
4.1.2.1	Nemocniční pooperační rehabilitační plán.....	30
4.1.2.2	Chůze o berlích .....	32
4.1.2.2.1	Typy chůze o berlích.....	32
4.1.2.2.2	Nácvik chůze o podpažních berlích .....	33
4.1.2.2.3	Chyby.....	33
4.1.2.3	Režimová opatření .....	34
4.1.2.4	Prvky terapie po TEP kolenního kloubu.....	34
4.1.2.4.1	Měkké a mobilizační techniky.....	35
4.1.2.4.2	Dechová gymnastika .....	36
4.1.2.4.3	Cévní gymnastka .....	36
4.1.2.4.4	Hluboký stabilizační systém.....	37
4.1.2.4.5	Postizometrická relaxace (PIR).....	37
4.1.2.4.6	Antigravitační relaxace (AGR) .....	37
4.1.2.4.7	Agisticko excentrická kontrakce (AEK) .....	38
4.1.2.4.8	Sensomotorická stimulace.....	38
4.1.2.4.9	Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF) .....	40
4.1.2.4.10	Cvičení dle Brunkovové .....	41
4.1.2.4.11	Cvičení s balónem.....	41
4.1.2.4.12	Otevřené a uzavřené řetězce .....	42
4.1.2.4.13	Využití pružných tahů .....	42
4.1.2.4.14	Redcord systém.....	42
4.1.2.4.15	Taping .....	43
4.1.2.4.16	Kondiční cvičení.....	43
4.1.2.4.17	Relaxace.....	43
4.1.2.5	Rehabilitace v domácím prostředí .....	44
4.1.2.6	Lázeňská léčba .....	44
4.1.2.7	Sportovní aktivita po TEP kolenního kloubu.....	44
4.2	Fyzikální terapie .....	46
4.2.1	Obecné kontraindikace fyzikální terapie podle Poděbradského .....	46
4.2.2	Procedury vhodné po TEP kolenního kloubu.....	47

4.2.2.1	Motodlaha .....	47
4.2.2.2	Ultrasonoterapie .....	47
4.2.2.3	Kompresní terapie .....	48
4.2.2.4	Vakuum kompresní terapie .....	48
4.2.2.5	Vodoléčba .....	48
4.2.2.5.1	Subakvální masáže .....	48
4.2.2.5.2	Vířivá lázeň .....	48
4.2.2.6	Negativní termoterapie .....	48
4.2.2.6.1	Priessnitzovy obklady .....	48
4.2.2.6.2	Kryoterapie .....	49
4.2.2.7	Fototerapie .....	49
4.2.2.7.1	Laser .....	49
4.2.2.7.2	Biolampa .....	49
4.2.2.8	Elektroléčba .....	49
4.3	Ergoterapie .....	51
4.3.1	Po TEP kolenního kloubu .....	51
5	KAZUISTIKA .....	53
5.1	Anamnéza .....	53
5.2	Předoperační lékařské vyšetření .....	55
5.3	Rehabilitace po ukončení hospitalizace .....	55
5.3.1	Vstupní vyšetření .....	55
5.3.1.1	Aspekce zezadu .....	55
5.3.1.2	Aspekce z boku .....	56
5.3.1.3	Aspekce zepředu .....	56
5.3.1.4	Palpace .....	56
5.3.1.5	Somatometrické měření .....	56
5.3.1.6	Neurologické vyšetření .....	62
5.3.2	Krátkodobý rehabilitační plán .....	63
5.3.3	Dlouhodobý rehabilitační plán .....	64
6	DISKUZE .....	65
7	ZÁVĚR .....	67



8	SOUHRN .....	68
9	SUMMARY .....	69
10	REFERENČNÍ SEZNAM.....	70

Použité symboly a zkratky:

Art	articulatio
ADL.	activity of daily living; aktivity všedního dne
ant.	anterior
BMI	body mass index
CT	computer tomography
DK	dolní končetina ( LDK- levá dolní končetina, PDK- pravá dolní končetina)
DKK	dolní končetiny
dx.	dexter, pravý
FH	francouzské hole
lat.	lateralis
lig.	ligamentum
LTV	léčebná tělesná výchova
LS	lumbosakrální
m./ mm.	musculus/ muscoli
med.	medialis
MR	magnetická rezonance
OA	osteoartróza
V obl.	v oblasti
ORL	otorinolaryngologie
PIR	postizometrická relaxace
PNF	proprioceptivní neuromuskulární facilitace
RHB	rehabilitace
RTG	rentgenový

SFTR	zkratka pohybů v rovině; sagitální, frontální, transverzální, rotace
SMS	senzomotorická stimulace
sin.	sinister, levý
st. p.	stav po
TEP	totální endoprotéza
TENS.	Transkutánní elektrostimulace
WHO	World Health Organization

## 1 ÚVOD

Každodenní pohyb v kolenním kloubu by měl být neomezený, stabilní a bezbolestný. V průběhu života dochází postupně k degenerativním změnám, nemocem, úrazům, stárnutí organismu, přetěžování a opotřebování v kloubu. Je označován jako nejvytíženější kloub v těle. Díky dnešnímu životnímu stylu své tělo málokdo šetří. Naopak je rozšířená vize, že tělo zvládne kdykoliv cokoliv. Díky tomu se postižení kolena objevuje čím dál dříve a častěji. Řídnutí kostí, tumory, užívání kortikosteroidů a ostatní onemocnění spojené se stářím nebo neovlivnitelná onemocnění- při těchto dějích v minulosti docházelo nejčastěji k indikaci TEP kolena. Dnes se k tomu přidává nadváha, nadměrná zátěž, minimální odpočinek, poúrazové stavy a další děje, které bychom mohli minimalizovat nebo kompenzovat. Následně se objevuje bolest, která omezuje pohyb a každodenní činnosti. Je potřeba používat kompenzační pomůcky (berle). Tím klesá i soběstačnost, u některých i omezení pracovních činností a následně i zhoršení psychického stavu. Aby byla mobilita jedince zachována, byla vynalezena totální endoprotéza kloubu. Implantace endoprotézy nám zajišťuje navrácení soběstačnosti, pohyblivosti a bezbolestnosti (v kolenním kloubu). Po dlouhodobých zkušenostech je dnes kolenní endoprotéza kvalitní a její implantace by se dala označit jako rutinní záležitost ortopeda. Operace s sebou nese jistá rizika, která se snažíme minimalizovat. I přes vysokou úroveň tohoto zákroku i endoprotéz, stále probíhají výzkumy na zlepšení a vyloučení komplikací.

## 2 CÍL

Cílem mé bakalářské práce je uvedení pooperační problematiky a možných rehabilitačních postupů pro návrat funkce, síly a stability končetiny po totální endoprotéze kolenního kloubu. Práce se také zaměřuje na funkční anatomii, předoperační přípravu, operační část, popis vývoje endoprotéz a jejich nynějších typů. Ve druhé speciální části nejsou uvedeny jen rehabilitační postupy, ale také možnosti fyzikální terapie a ergoterapie. Na závěr mé bakalářské práce je zpracovaná kazuistika pacienta po totální endoprotéze kolenního kloubu, která zahrnuje anamnézu, vyšetření a rehabilitační terapii s návrhem dlouhodobého a krátkodobého rehabilitačního plánu.

## 3 OBECNÁ ČÁST

### 3.1 Kolenní kloub

Kolenní kloub, art. genus, je složený a největší kloub v těle, ve kterém artikulují tři kosti: femur, tibia a patela. Kloubní hrboly femuru jsou v příčném i předozadním směru složitě zakřiveny a plochy tibie jsou vesměs ploché. Tyto kosti se tedy stýkají jen na malé ploše. Nesouhlasnost styčných ploch kostí, vyrovnávají chrupavčité menisky. Osy tibie a femuru svírají úhel 170-175°, který je nazýván jako fyziologický abdukční úhel. Další úhel- Q-úhel- který svírá osa tahu m.quadriceps femoris a osa lig. patellae. U mužů by neměl překročit 10° a u žen 15°. U žen je tento úhel větší díky širší pánvi, tedy tah m. quadriceps femoris probíhá v jiném úhlu než u mužů. (Čihák, 2011)

Kloub je vystaven velké zátěži, umožňuje pohyblivost bérce vůči femuru a tím zajišťuje v souhře s kyčelním kloubem chůzi. Pokud je tedy kolenní kloub poškozen, nebo jakoukoliv jeho změnu doprovází bolest, je chůze značně omezena nebo nemožná (Kolář 2010).

### 3.2 Svaly uskutečňující pohyb kolenního kloubu

- Hlavní flexory- m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus,
- Pomocné flexory- m. sartorius, m. gracilis, m. gastrocnemius, m. popliteus
- Hlavní extenzory - m. quadriceps femoris,
- Vnitřní rotace (VR) při flektovaném koleni - m.gracilis, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. popliteus
- Zevní rotace (ZR) při flektovaném koleni – m.abductor brevis, m.biceps femoris (Janda, 2004).

### 3.3 Stabilizátory KOK

Stabilitu chápeme jako schopnost stabilizátorů udržet ve fyziologickém rozmezí vztah mezi artikulujícími plochami kloubu. Tato schopnost u zdravého kolene může klesat z různých příčin například degenerací osy kloubu, afunkčností jedné stabilizační složky. Instabilita kolenního kloubu může vzniknout jako komplikace po kolenní náhradě. Potom je potřeba provést reimplantaci.

Stabilizátory kolenního kloubu dělíme na dynamické a statické. Samotné kosti nám nezajistí stabilitu kloubu, proto jsou součástí kolenního kloubu i další komponenty, které nám zajistí při správné funkci stabilitu a jistotu (Čihák, 2011).

- Dynamické - svaly kolenního kloubu.
- Statické - vazy, menisky, kloubní pouzdro a tvar kloubních ploch.

Menisky (meniscus medialis et lateralis) jsou na obvodu styčných ploch tibie tvořené vazivovou chrupavkou. Menisky se od sebe liší svým tvarem i velikostí. Na vnějším okraji jsou vyšší a směrem dovnitř ke svému vnitřnímu okraji se postupně zužují. Menisky bývají poškozeny nesprávnými a namáhavými pohyby kolenního kloubu. Při pohybech kolenního kloubu se menisky posouvají dozadu a dopředu a současně mění zakřivení.

- Meniscus medialis má poloměsíčitý tvar. Jeho cípy (rohy) se upínají na area intercondylaris anterior et posterior. Ve středu je meniskus srostlý s ligamentum collaterale tibiae. Díky tomu, že je fixován na třech místech, je méně pohyblivý, a tudíž náchylný k častějšímu poškození, než meniskus lateralis. Z 95 % případů je poškozen meniscus medialis. V pohybech ho může ovlivňovat musculus semimembranosus, který se upíná na zevní část kloubního pouzdra stejně jako meniskus medialis.
- Meniscus lateralis má téměř kruhový tvar a pokrývá téměř celou plochu laterálního kondylu tibie. Díky svému tvaru se jeho cípy téměř dotýkají. Proto je i značně pohyblivý, zvláště při mírných (15–30 stupňových) flexích v kolenním kloubu. Pohyby menisku ovlivňuje musculus popliteus (Čihák, 2011).

Pouzdro kolenního kloubu se upíná na tibií v těsné blízkosti kloubních ploch, nasedá na bázi středních částí menisků a kopíruje okraje kloubní chrupavky pately.

Kloubní pouzdro je v přední části velmi slabé, ale sílu získává v oblasti postranních vazů. Pouzdro kolenního kloubu zesiluje řada vazů (Mulhall et al., 2006).

#### **Z přední strany zpevňuje koleno šlacha:**

- Šlacha musculus quadriceps femoris, která pokračuje jako ligamentum patellae a upíná se na tuberositas tibiae. Do ní je zavzata největší sezamská kůstka v těle = patella (Čihák, 2011; Mariánková, 2007).

#### **Z boční strany koleno zpevňují postranní vazy:**

- Vnitřní postranní vaz (**lig. collaterale tibiale**) je vpředu tvořen vertikálními a vzadu šikmými vazivovými vlákny, které začínají na epicondylus medialis femoris a upínají se na caput fibulae. Tento poměrně široký vaz srůstá s kloubním pouzdrem a vnitřním meniskem. Je zcela napjat při extenzi kolena, které tak stabilizuje.
- Zevní postranní vaz (**lig. collaterale fibulare**) je oválný svazek vláken napínající se od epicondylus lateralis femoris až na caput fibulae. Postranní vaz je zcela napjat při extenzi kolena (Čihák, 2011; Mariánková, 2007).

#### **Ze zadní strany zpevňují pouzdro ligamenta**

- Ligamentum popliteum obliquum, odbočující z úponu m. semimembranosae a ligamentum popliteum arcuatum, které má tvar písmene Y a je spojeno s caput fibulae.

Zvláštností kolenního kloubu jsou nejmohutnější stabilizátory (nitrokloubní zkřížené vazy (ligg. cruciata genus)).

- Přední zkřížený vaz (lig. cruciatum anterius) začíná na vnitřní ploše zevního kondylu femuru a jde do přední interkondylární plochy. Tento vaz je nejvíce namáhán při vnitřní rotaci bérce zejména při hyperextenzi a omezuje tibií posun dopředu.



- Zadní zkřížený vaz (lig. cruciatum posterius) jde od zevní plochy vnitřního kondylu femuru do zadní interkondylární plochy. Brání tibii posun dorzálním směrem a omezuje zevní rotaci.

Obě ligamenta zajišťují, aby tibie nebyla vychýlená směrem dorzálním, ale klíčovou roli mají v minimalizaci torzních pohybů v kolenním kloubu za spolupráce s kolaterálními vazy kloubu.

Oba zkřížené vazy jsou přibližně stejně dlouhé, ale zadní vaz je asi o třetinu silnější než vazy přední. Je vlastně nejsilnějším vazem kolenního kloubu (Čihák, 2011; Mariánková, 2007; Mulhall et al., 2006).

### 3.4 Pohyby a rozsahy v kolenním kloubu

Základní pohyby v kolenním kloubu jsou flexe a extenze. Pracovní rozsah je v sagitální rovině (S: 0 – 0 – 120), což znamená, že v koleni je plná extenze, pohyb tedy vychází z nulového (základního) postavení a při flexi se podle pracovního rozsahu dostaneme do 120°. Pokud však v koleni není žádné omezení, dostaneme se obvykle do flexe v rozmezí 130°-150°. Záleží samozřejmě i na objemu svalové hmoty DKK a stavu m. rectus femoris. V kolenním kloubu je možné provést extenzi nejen do nulového postavení, ale i v rozsahu 0-10°. Pokud toto rozmezí pacient překročí a dostane se přes 10°, nazýváme tento pohyb jako hyperextenzi. Tato hyperextenze je omezena napětím vazů zadní části kloubního pouzdra, části zadního zkříženého vazy, flexorů kolene, předního zkříženého vazy a nakonec nalehnutím kondylů femuru na přední části menisků (Kapandji, 1970; Kolář, 2009).

Rotace je možná pouze při flektovaném koleni v rozsahu: VR – 10° a ZR – 30° - 40° (rozsah obou rotací, dle Hoppenfelda, 1976, je cca kolem 10 st.). Rotace je tím větší, čím je větší flexe. Maximální rotaci lze zjistit v rozmezí flexe mezi 45° – 90°. Rotační pohyb nejvíce ovlivňuje vztah mezi kostními strukturami a uspořádáním ligamentózním aparátem (Kapandji, 1970; Kolář, 2009; Janda 1993).

Extenze je považována za základní postavení kloubu, v této pozici je kloub pevný a umožňuje stoj i chůzi. Při polohování pacientů na lůžku se plná extenze nedoporučuje, a proto nastavujeme kolenní kloub do středního postavení = mírná flexe (20°-30°) (Čihák 2011; Čihák, 2001; Kolář, 2009).

### 3.4.1 Flexe KOK – průběh

1. Prvních 5° pohybu - z plné extenze, tzv. „zamknuté koleno“, dochází k počáteční flexi 5°. Zároveň se odehrává vnitřní rotace tibie a osa rotace jde do středu laterálního kondylu. Laterální kondyl femuru se otáčí a mediální se posouvá. Při této počáteční rotaci dochází k tzv. „odemknutí kolene“ a k uvolnění lig. cruciatum anterius
2. Valivý pohyb 10°-20° – po počáteční rotaci a odemknutí kolene se uskutečňuje flexe. Femur se valí po plochách tvořených tibií a menisky.
3. Posuvný pohyb 20°-140° – konečná fáze flexe ve které se odehrává změna tvarů menisků kolem femuru. Dále se menisky zároveň s kondyly posunují po tibií dorzálně. Dochází k „posuvnému“ pohybu v kloubu meniskotibiálním.

Při extenzi se celý děj odehrává v opačném sledu událostí (Čihák, 2011).

## 3.5 Postižení kolenního kloubu

Kolenní kloub bývá často postižen různými vlivy a v některých případech je potřeba podstoupit operační výkon. Nejčastější onemocnění pacientů indikující implantaci TEP kolene (Trnavský, 2002).

### 3.5.1 Osteoartróza (OA)

Degenerativní onemocnění hyalinní kloubní chrupavky v synoviálních kloubech především staticky zatěžovaných je u kolenního kloubu nazýváno **gonartróza**. Pacient prochází fází remise a exacerbace (Trnavský, 2002).

Podle Trnavského (2002, 19) je osteoartróza „skupina kloubních onemocnění, u kterých je narušena rovnováha mezi procesy degenerace a syntézy jednotlivých složek kloubní chrupavky a subchondrální kosti. OA je považována za proces, nikoli chorobu a tento děj může, ale nemusí vyústit v klinické projevy jako bolest a ztráta kloubní funkce“.

### 3.5.1.1 Dělení

Gonartróza se dělí se na artrózu primární a sekundární.

- „U primární artrózy chrupavka měkne, snižuje se výška její vrstvy, vytvářejí se v ní trhliny a v kloubu se objevuje chrupavčitý detritus, který vede k sekundární synovialitidě. Nastává hyperprodukce synoviální tekutiny, přičemž se zhoršují její vlastnosti z hlediska výživy chrupavky a kloubní lubrikace, což celý proces akceleruje. Ve snaze organismu o reparaci dochází k subchondrální kostní hypertrofii, kterou nazýváme subchondrální sklerózou. V této fázi se objevují časté zlomeniny trabekul provázené nekrózou a resorbcí, jejich výsledkem jsou kostní pseudocyty. Degenerativní proces stále častěji doprovázený sekundární zánětlivou složkou postihuje i další části kloubu, zejména pouzdro kloubní a vazy, může ovlivňovat kloubní stabilitu, může se objevit porucha kloubní osy, způsobená kolapsem pseudocyst v některém kompartmentu kloubu,, (Sosna et al., 2001,92).
- U sekundární artrózy je vyvolávající příčina mimo chrupavku.
  - Chronické kloubní záněty, do kterých řadíme například revmatoidní artritidu nebo infekty.
  - Důsledek vrozených vad jako je varózní postavení, valgózní nebo postavení kloubu v rekurvaci.
  - Mechanické přetížení, ke kterému dochází při nadváze, nadměrném sportu, chronického přetěžování prací nebo osových deviací.
  - Metabolická systémová onemocnění.
  - Aseptická nekróza kloubní, která se nejčastěji vyskytuje u alkoholiků a pacientů na kortikosteroidech.
  - Další nepříznivé vlivy jsou genetika, stárnutí, diabetes mellitus, kouření, hypermobilita a životospráva (Sosna 2001; Koudelka 2003).

### 3.5.1.2 Klinický obraz

Toto onemocnění se projevuje jako:

- krepitace
- večerní bolestivost (únava), ranní ztuhlost (max 30 min.).
- startovací bolest (na začátku pohybu).
- bolest v krajních exkurzích pohybu.
- později omezení rozsahu kloubu (ROM – range of motion ).
- závislost na počasí („ změnu počasí jako větší bolest, jiný tlak...“).
- známky zánětu (otok, zrudnutí, lokální zvýšená teplota, bolest, porucha funkce), kontraktury okolních měkkých tkání.
- svalová atrofie (kvůli bolesti minimalizace pohybu v kloubu, nebo kompenzace jinými mechanismy - svaly atrofují).
- ankylóza ( v pozdní fázi může dojít i k následné ztuhlosti).
- kloubní deformity (Sosna 2001; Gallo 2011).

### 3.5.1.3 Stádia RA

**I** – počátek zúžení kloubní štěrbiny

**II**- tvorba osteofytů.

**III**- středně zúžená štěrbina, mnohočetné osteofyty, subchondrální cysty na místech mechanického přetížení

**IV** – výrazně zúžená štěrbina, mnohočetné osteofyty se sklerózou subchondrální kosti, sekvestace kosti (Čihák, 2011).

### 3.5.2 Revmatoidní artritida (RA)

RA je onemocnění systémové a zánětlivé, při kterém dochází k bujení (novotvoření) kloubní synovie. Ta ničí kloubní chrupavku a kost pod ní. Mohou být poškozeny nejen klouby, ale i kůže, cévy, srdce, plíce i svaly. Což může připomínat autoimunitní onemocnění jako systémový lupus a sklerodermie. Toto onemocnění se nejčastěji vyskytuje mezi 20-40 rokem života (Mačák & Mačáková, 2004).

Podle Mačáka a Mačákové „dochází k aktivaci pomocných T-lymfocytů z nejasných příčin. Uvažuje se i bakteriálním nebo virovém agens, které k tomu vedou. Pomocné T-lymfocyty tvoří cytokininy, aktivují makrofágy a B-buňky. B-buňky produkují protilátky proti vlastním tkáním.“ (Mačák & Mačáková, 2004, 316).

Díky tomuto procesu je synovie abnormálně zduřelá (buňky se výrazně zmnožují), vaskularizovaná a infiltrována lymfocyty a makrofágy. Zduřená synovie se nazývá pannus, pokrývá kloubní chrupavku a zaplňuje kloubní prostory. Tím procesem je chrupavka izolovaná a nedochází k její výživě kloubní tekutinou. Dochází k nekrotizaci chrupavky i subchondrální kostní tkáni. Kostní tkáň v okolí kloubu ubývá. Panus postupně osifikuje, kloub se stává nepohyblivým a nakonec vzniká ankylóza. (Mačák & Mačáková, 2004).

### **3.6 Totální endoprotéza kolenního kloubu**

Operace, která od roku 1994 překračuje v České republice tisíc operovaných ročně a díky které je možno nahradit celý kloub nebo jeho části materiálem tělu nevlastním, se nazývá artroplastika nebo aloplastika. U totální endoprotézy má náhrada za cíl obnovit anatomickou osu končetiny, nahradit zdegenerované či postižené části, zlepšit funkci končetiny, zajistit stabilitu kloubu, vyloučit závislost na pomoci druhé osoby a hlavně odstranit bolest. Po operaci dojde k rekonvalescenci, výrazné úlevě a vymizení omezení. Následně dochází k návratu do plnohodnotného a aktivního stylu života (Dungl, 2005).

#### **3.6.1 Vývoj**

Výrazné bolesti a postižení kolenního kloubu se snažili vyřešit a nalézt tak vhodný operační výkon lékaři již od 19. století. Vynalezli spoustu operačních postupů a předchůdců umělého kloubu. Vývoj byl velice úspěšný, ale v průběhu náhrady ztroskotaly na mnohých komplikacích. Ze začátku se preferovala resekční artroplastika. Mezi částí kloubu se vkládaly složky tělu vlastní jako například svalová tkáň, tuk, kůže a spoustu dalších. Po některých prvotních postupech se dokonce vracela bolest, instabilita a omezení (Trnavský, Rybka, 2006; Vavřík, 1993; Pokorný et al., 2005; Vavřík et al., 2009; Fulín et al., 2011).

Dnešní typ endoprotézy vychází z původní verze závěsného typu endoprotéz, kde byla nutná velká resekce kosti a pevné spojení komponent, navzdory kterému stejně docházelo k uvolňování, únavovým zlomeninám a pohybu umožňoval jen v sagitální rovině. Lékaři stále pracovali na zdokonalení, prezentovali implantát se zadní stabilizací, u kterého byl lehčí chirurgický přístup, ale měl nevýhody - větší kostní resekci femuru, změnu kloubní linie, a tudíž ovlivnění patelofemorálního skloubení. Tento modifikovaný typ se používá dodnes při revizních operacích u pacientů s valgózní deformitou kolene.

Dnes se dále používá typ SVL, který umožňuje dobrou fixaci implantátu při minimální kostní resekci a minimálním ořezu polyethylénu a zachování LCP. Provedení L a P + 6 velikostí, patela ve 4 velikostech. Tato náhrada se používá od roku 1988 a vyvinula ji firma Beznoska s.r.o., která při vývoji spolupracovala s ortopedickou klinikou 1. lékařské fakulty UK v Praze (Vavřík, 2014, Dungal, 2005; Trnavský, Rybka, 2006; Vavřík, 1993; Pokorný et al., 2005; Vavřík et al., 2009; Fulín et al., 2011).

Od 80. let je tato operace označována jako jedna z nejčastěji prováděných. Kontrolní soubory pacientů vykazují při odstupu 5 - ti let od operace úspěšnost 95 %. Časté jsou stejně dobré výsledky po 10 - ti i víceletém sledování (Rybka, 1988; Engebrecht et.al. 1974, Murray 1997).

### 3.6.2 Indikace

Pokud má pacient závažné poškození funkce kloubu, nebo kolenní kloub je zdrojem nadměrných bolestí bývá indikována totální endoprotéza kloubu.

Nejčastější indikace TEP jsou primární a sekundární degenerativní, kloubní a traumatologické nemoci. Například u revmatoidní artritidy, gonartróz, systémových poruch, poúrazových stavů. Indikace je stanovena po pečlivém zvážení subjektivních obtíží pacienta, objektivního ortopedického vyšetření a rentgenologického nálezu.

Teprve po vyčerpání konzervativní terapie (rehabilitace, fyzikální terapie, farmakoterapie, balneoterapie, úprava životosprávy) a po pečlivém zvážení subjektivních obtíží pacienta, objektivního ortopedického vyšetření a rentgenologickém nálezu, je lékařem indikována totální endoprotéza kolenního kloubu.

Indikujících stavů je celá řada. Nejčastěji vyskytující se stav je pokročilá primární gonartrosa III. – IV. stupně nereagující na konzervativní terapii a sekundární artrosa. Dále zánětlivá revmatická onemocnění s výraznou deformitou a omezením funkce kolenního kloubu, poúrazové stavy, vrozené vady, systémové poruchy (aseptické nekrózy, hemofilie, dna), (Rybka, 1988; Sosna, 2001; Koudelka, 2003).

### 3.6.3 Kontraindikace

Kontraindikací aloplastiky je přítomnost jakékoliv infekce v organismu. Pokud by byl přítomen infekt, vedl by k selhání, tedy k uvolnění části implantátu od kosti. Proto by měl pacient v rámci předoperační přípravy navštívit svého stomatologa a specialistu v ORL (ušní, nosní, krční), aby vyloučil možná zánětlivá ložiska. Další kontraindikace jsou interní - závažné kardiopulmonální onemocnění, pokročilá ateroskleróza tepen CNS, ischemická choroba dolních končetin, krvácivé stavy a nadváha. Nadváha je spíše spojena s vyšším rizikem pooperačních stavů, je tedy dobré svou váhu před zákrokem redukovat (Jahoda 2000; Rybka 1988; Vavřík 2002).

### 3.6.4 Operace

Na začátku operace jsou podána antibiotika, aby se předešlo infekci, následně je pacient uveden do anestezie. Používá se anestezie celková nebo regionální (epidurální), která je aplikována do páteřního kanálu, dojde k umrtvení pouze dolní poloviny těla. Standartní operační postup začíná distální femorální resekci. Doporučuje se přístup mediální parapatelární, který samozřejmě není ovlivněn použitím turniketu pro zajištění bezkrví. Řez je veden mediální částí šlachy m. quadriceps femoris, podél okraje lig. patellae. Po proniknutí do kloubu je provedena flexe kolene a everze pately. V této fázi je možné odstranit zkřížené vazy i menisky. Pokud je to implantát se zadní stabilizací, odstraňuje se pouze přední zkřížený vaz. Následně je možno provést subluxaci tibie i zadní rotaci a přechází se k resekci kloubních povrchů, na jejichž místo se implantují tibiální a femorální komponenty. Jakmile jsou části endoprotézy upevněny, je nutné zkontrolovat stejnou délku končetin. Po upevnění implantátů si operátor ověří správnost postavení komponent a pohyb kloubu. Zásadní částí operace je pečlivé ošetření měkkých tkání a vyladění lig. aparátu (Vavřík, 1997, Hajný 2002, Votavová, 2009, Vavřík 2014).

### **3.6.4.1 Komplikace**

Po aloplastice může dojít k následným komplikacím, které dělíme na celkové a místní. Do celkových řadíme flebotrombózu, tromboembolické stavy a cévní mozkové příhody. Do místních například pooperační infekce, instabilitu kloubu, instabilitu čéžky, zlomeniny, rupturu šlachy m. quadriceps femoris, pokračující jako lig. patellae, poranění popliteálních cév (Gallo 2011, Mačák 2004, Pokorný 2002).

### **3.6.5 Endoprotézy**

#### **3.6.5.1 Typy endoprotéz**

Důležité je, aby se endoprotézy přizpůsobily biomechanickým vlastnostem, jako jsou fyziologická změna osy otáčení a velký rozsah pohybu kloubu. Při implantaci je třeba většinou zachovat kolaterální vazy, což není vždy možné kvůli degenerativním změnám povrchu kloubu. Musí se tedy použít stabilizovaná endoprotéza s mechanickou zárázkou, která částečně nahrazuje funkci ligament. Většinou se používá u starších lidí s častými degenerativními změnami. Její nevýhodou je nesprávný přenos sil a následně i zvýšené riziko dřívějšího otěru a snížení životnosti materiálu (Trnavský, Rybka, 2006, Anonymous, 2003, Čihák 2001, Nýdrle, 1992).

Dnešní endoprotézy mají dvě části, komponentu kovovou femorální a kovovou kotvící tibiální, ve které je zasazená tibiální polyetylenová vložka. Používají se komponenty, které opotřebování polyethylenu snižují, a to keramické femorální komponenty. Životnost dnešních endoprotéz je samozřejmě stále individuální, ale vydrží ve většině případů více jak deset let (Rybka, 1988, Brinker, 1997, Dungal, 1982).

V České republice se nejvíce používá náhrada kolenního kloubu Medin Modular, která byla vyvinuta v 90. letech z typu Walter Universal. Je to nestišťená náhrada, u které se používají jak keramické, tak titanové femorální komponenty. Je často používána také proto, že je možno si vybrat ze stranového provedení i ze čtyř hlavních velikostí. Tuto verzi endoprotézy lze kombinovat s modelem Stabil a s revizní náhradou (Vavřík, Landor, Tomaides, Popelka, 2009; Endoimplant, n.d.).



### **3.6.5.2 Materiál endoprotéz**

Aby byla protéza odolná vůči zátěži, musí být vyrobena z vysoce pevného materiálu. Musí být biologicky inertní, aby při implantaci do těla nevznikla obranná reakce organismu. Proto se dnes vyrábí z materiálu buď kovového, nebo umělohmotného. Pokud je materiál kovový, jde nejčastěji o slitinu kobaltu, molybdenu a chrómu (titanová nebo ocelová endoprotéza), je-li z materiálu umělohmotného, jedná se o vysokomolekulární polyethylén. Protéza vždy odpovídá anatomickému tvaru konce příslušné kosti. Protéza femorální je z kovového materiálu, komponenta spodní části tibiální je z kovu a horní části z polyethylénu (Gallo a kol.,2011).

### **3.6.5.3 Upevnění endoprotéz**

Po implantaci materiálu je zapotřebí si zajistit kontrolu u lékaře po 5 - ti letech, pokud je zjištěn měkký lem, musí se v brzkém čase nahradit novou. Pokud je protéza ukotvena pomocí polymetylmetakrylátu (kostní cement) ke kostnímu lůžku, hovoříme o cementované endoprotéze. Druhá možnost je ukotvení necementované endoprotézy. Ta je opatřena biologicky aktivním povrchem, který má pórovitý povrch, a kost do něj prorůstá. Poslední alternativou je hybridní endoprotéza. Jedna komponenta je cementovaná (většinou tibiální) a druhá necementovaná (většinou femorální) (Gallo a kol.,2011).

Na cementovanou endoprotézu jsou většinou kladné odezvy, protože pacienti mají pouze mírné, či příležitostné bolesti. Nestěžují si na pocity „nepevnosti“ (stabilita kloubu je velmi dobrá) a v rámci ROM nejsou snižené hodnoty rozsahu pohybu. Necementovaná protéza je většinou limitována schopností buněk prorůst do materiálu a ukotvit jej. Tento způsob ukotvení se většinou indikuje u mladších pacientů, protože se předpokládá delší životnost implantátu. Záleží však také na aktuálním stavu kostní hmoty, který je nutný, aby byla protéza pevně ukotvena (Dungl 2005, Štědrý 1999, Jahoda, 2000, Trnavský, Rybka, 2006, Hajný, Štědrý, 2001).

Na kontaktní plochy kloubních náhrad se převážně používá polyethylen, dochází k otěru částic a následnému selhávání materiálu. Tyto nedostatky se řeší použitím

keramické femorální komponenty. Tyto nekovové materiály se již používají, ale studie zatím nebyly ukončeny s výsledkem zaručujícím lepší životnost keramické femorální komponenty (Vavřík, Landor, Denk, 2008; Fulín et al., 2011; Veigl et al., 2011).

## 4 SPECIÁLNÍ ČÁST

Nejvýznamnější oblasti léčebné rehabilitace

- Kinezioterapie
- Fyzikální terapie
- Ergoterapie (Dvořák, 2007; Kolář, 2009)

### 4.1 Kinezioterapie

Rehabilitaci po indikaci operačního výkonu, implantace totální endoprotézy kolenního kloubu můžeme rozdělit na tři fáze:

- předoperační rehabilitační část
- časná pooperační rehabilitační část
- rehabilitace v pozdním pooperačním období (Rybka, Vavřík, 1993)

#### 4.1.1 Předoperační rehabilitační část

##### 4.1.1.1 Rehabilitační příprava

Jako příprava před operačním výkonem se doporučuje snížit tělesnou hmotnost u pacientů i s mírnou nadváhou, aby se zamezilo přetěžování endoprotézy, aby byl pacient po operaci lépe pohyblivý. Pro lepší pohyblivost se před zákrokem zařazuje i posílení svalů (v tomto případě převážně DKK), zlepšení svalové síly před operací urychluje i následnou reedukaci. Pro lepší rekonvalescenci se doporučuje opravení nebo vytvoření správných stereotypů. Pokud se pacient naučí správný stereotyp, lépe se k němu vrací a sám si od začátku uvědomuje, co je špatně (Kratochvílová, 2010, Dungal, 2005).

##### 4.1.1.2 Předoperační péče

Pacient přijde na oddělení s maximálně tři dny starým interním předoperačním vyšetřením. Na ortopedické ambulanci by měla sestra seznámit pacienta s oddělením, poučit jej a uložit na pokoj. Poté je pacient vyšetřen ortopedem. Příprava na operaci

spočívá v abstinenci jídla, pití a cigaret od půlnoci, podepsání pozitivního reversu (souhlas s anestezií) a tromboembolické prevenci (Kratochvílová, 2010, Dungl, 2005).

U gonartrózy se často vyskytují deformity, které má postižený kloub před operací. Díky této deformaci jsou přetěžovány kolenní struktury na mediální straně. Dále se tyto osové odchylky se odrážejí i na funkci svalových skupin. Hypertonus nebo dokonce zkrácení u tonických svalů způsobují bolestivé podněty z kloubu. Naopak do reciproční inhibice se dostávají agonisté (m. quadriceps femoris, mm. glutei). Díky rehabilitaci je obnoven stereotyp chůze a jsou odstraněny tyto svalové dysbalance (Koutný, 2001; Dungl 2005).

### **Body zahrnuté v předoperační fázi**

- Hmotnost - u obézních lidí redukci hmotnosti včas před operací.
- Informovanost pacienta - edukace pacienta o průběhu pooperační rehabilitace, s cílem jeho aktivního přístupu a uvědomění si nutnosti i včasné vertikalizace.
- Respirační fyzioterapie - nácvik správného stereotypu dýchání a dechové vlny včetně nácviku vykašlávání, které bude zapotřebí po narkóze.
- Ošetření postiženého kloubu – měkké techniky, relaxaci a protažení se aplikuje na zkrácené svalové skupiny nebo na flekční kontraktury. Zlepšení rozsahu pohybu kloubu jak pasivně tak aktivně. Protažení a posílení svalových skupin s cílem úpravy svalové nerovnováhy v rámci senzomotoriky. Možnost použití fyzikální terapie.
- Nácvik stereotypů – s cílem brzkého zotavení pacienta, správný stereotyp chůze.
- Zlepšení celkové kondice - zlepšení kondice pacienta s cílem snazšího zvládnutí fyzicky náročné pooperační rehabilitace (Kolář, 2009; Hromádková, 2002; Koutný, 2001).

#### 4.1.2 Pooperační rehabilitační část

##### **Komplexní rehabilitační léčba**

Definice rehabilitace dle WHO z roku 2001 zní: „Rehabilitace je obnova optimálního nezávislého a plnohodnotného tělesného a duševního života osob po úrazu, nemoci nebo zmírnění trvalých následků nemoci nebo úrazu pro život a práci člověka“ (Kolář, 2009).

##### **Léčebnou rehabilitaci můžeme rozdělit do čtyř etap:**

###### 1. Prevence sekundárních změn

Hlavní diagnóza je velice důležitá, ale je nutné se zabývat také problémem sekundárních změn, které mohou způsobit nemalé následné problémy. Mluvíme například o přenesených bolestech, dekubitách, inkoordinaci svalů a trofických změnách

###### 2. Kompenzační mechanismy

Tvorba kompenzačních stereotypů nám pomáhá, aby byl deficit postižené části co nejmenší.

###### 3. Substituční mechanismy

Je nutné natrénovat nepostižené části těla, aby mohly kompenzovat deficit postižených částí a zaopatřily soběstačnost v rámci možností onemocnění (používání berlí při chůzi- dostatečné posílení HKK).

###### 4. Tělesná zdatnost

Měli bychom zvyšovat tělesnou zdatnost, aby rezerva organismu byla vyšší, než jaké jsou běžně požadavky. Pacient je pak minimálně omezen a není pro něj problém návrat do volnočasových aktivit (Dvořák, 2007; Kolář, 2009).

Pooperační rehabilitace má za cíl co nejlepší a nejrychlejší reedukaci porušené funkce a minimalizaci následných komplikací včetně celoživotního postižení. Nejde jen o navrácení funkce v určitém segmentu, ale i souhrn a zdatnost celého těla. K dosažení cíle používá tento obor spoustu léčebných metod a prostředků terapií. Účinná

rehabilitace se spoluprací postiženého zajišťuje také dlouhou životnost a správnou funkci endoprotézy (Dvořák, 2007; Dungl, 2005; Rybka, Vavřík, 1993; Koutný, 2001).

Pooperační rehabilitace je prováděna po propuštění z nemocnice po důkladném vyšetření a pod vedením fyzioterapeuta. Pacient může ambulantně navštěvovat rehabilitační cvičení, přejít do lázni nebo rehabilitačního centra. K tomu patří i cvičení ve volném čase v domácím prostředí podle pokynů fyzioterapeuta. Pacient je motivován vidinou lepší kvality života po rekonvalescenci. Ale při pooperačních bolestech, kdy se koleno hojí, může být pacient demotivován. Je nutné, aby terapeut pacienta motivoval, aby rehabilitace úspěšně pokračovala, pacient rehabilitoval i v domácím prostředí.

Pohyby v terapii provádíme co nejpřesněji a koordinujeme je s dýcháním tzn., že nezadržuje dech a klade se důraz na pravidelné dýchání. Výdech využíváme ve fázi relaxace a protažení. S cviky začínáme u neoperované končetiny, aby mohlo dojít k zobrazení na končetině operované. Počet opakování volíme podle možností pacienta vždy začínáme od nejjednodušších cviků a postupně obtížnost zvyšujeme. (Matouš 2005).

Od nemocného se nejdříve odebírá kompletní anamnéza, následně se přechází k celkovému vyšetření a kineziologickému rozboru. Vyšetřuje se samozřejmě fyzický stav, ale musíme znát i psychický stav nemocného. Je možné využít i standardizované dotazníky na hodnocení kvality života. Následně se sestaví rehabilitační plán, který uskutečňuje nejen fyzioterapeut, ale i celý tým zdravotnických pracovníků (Dvořák, 2007; Kolář, 2009; Hromádková, 2002).

#### **4.1.2.1 Nemocniční pooperační rehabilitační plán**

- 0. den - den operace

V tomto dni je pacient z operačního sálu převezen na jednotku intenzivní péče (JIP), kde jsou monitorovány jeho životní funkce a podávána analgetika. Kolenní kloub je polohován do flexe i extenze u operované končetiny. Je doporučena elastická bandáž končetin, nejlépe po celé jejich délce.

- 1. pooperační den

Pacient je podroben vyšetření terapeuta a začíná s cvičením dvakrát denně. Nejprve je instruován i o cvičení na lůžku mezi jednotlivými cvičebními jednotkami s terapeutem. Cvičení je zahájeno dechovou gymnastikou a cévní gymnastikou HKK a DKK. Naváže se izometrickým posilování svalů m. quadriceps femoris a hýžd'ových. Poté se přechází k nácviku tzv. „mostu“ kdy se zvedá pánev s oporou o neoperovanou a flektovanou DK. Kolenní kloub se polohuje co dvě hodiny.

- 2. pooperační den

V rámci cvičení se opakují cviky to předchozího dne a přidává se aktivně - asistované cvičení do FL a EX v operovaném kloubu a FL a ABD v kyčelním kloubu. Pokud je pacient v dobrém stavu nacvičuje se také sed a stoj o 2PB. Pokud je vstává pacient do sedu, tak přes zdravou končetinu. Operovanou nohu sune po podložce, popřípadě si ze začátku může pomoci zdravou DK. Po cvičební jednotce se zařazuje motodlaha pro zvětšení rozsahu pohybu v operovaném KOK.

- 3. pooperační den

Cvičební jednotka zůstává stejná z předchozích dnů. Pokud zvládl pacient stoj u postele, začíná se nácvik trojdobé chůze o PB nebo FH. Už od začátku dbáme na správný stereotyp chůze a výšku berlí. Třetí pooperační den zahrneme i nácvik osobní hygieny.

- 4.-5. pooperační den

Pacient pokračuje v předchozím programu až do vytažení stehů. Cvičení provádíme již proti gravitaci (v sedě, svěšené nohy a do EX) samostatně. V KOK bychom se měli již dostat do 90<sup>0</sup> flexe v rozsahu pohybu. Pokračujeme v nácviku trojdobé chůze, ale končetinu může pacient pokládat jen vlastní vahou (nulová zátěž). Zaměřujeme se na sebeobsluhu při používání PB nebo FH. Pacient již bez problémů zvládá sebeobsluhu.

- 5.-10. pooperační den

Polohování již není zapotřebí. Pokud se rána hojí dobře, můžeme zařadit cvičení vleže na břicho dále provádíme strečink a relaxaci flexorů KOK.

Náročnost chůze zvyšujeme nácvikem chůze po schodech a po nerovném terénu.

- 10. – 12. pooperační den

Pokračujeme v programu z předchozích dnů. Svaly stále nejsou dostatečně silné a KOK není stabilní. Podle stavu hojení následuje extrakce stehů a ošetření měkkých tkání kolem jizvy.

- 12. – 14. Pooperační den

Pokud rekonvalescence probíhá bez komplikací, pacient je propuštěn do domácího nebo lázeňského léčení je řádně poučen o bezpečnosti, kompenzačních pomůckách a domácím režimu (Mikula2003; Rybka a spol.1993; Dungal (2005).

#### **4.1.2.2 Chůze o berlích**

##### **4.1.2.2.1 Typy chůze o berlích**

#### **Chůze trojdobá po rovině o berlích podle Haladové (2004):**

1. – posouváme současně obě berle dopředu
2. – mezi berle klademe operovanou končetinu
3. – před berle krok zdravou končetinou

#### **Chůze trojdobá po schodech o berlích podle Haladové (2004):**

1. – na schod vykračuje zdravá končetina
2. – operovanou končetinu přisuneme
3. – na schod jsou obě berle položeny současně

#### **Chůze trojdobá ze schodů o berlích podle Haladové (2004):**

1. – berle se pokládáme na nižší schod
2. – mezi berle klademe operovanou končetinu
3. – zdravou končetinu přisuneme



#### **4.1.2.2 Návnik chůze o podpažních berlích**

Končetina po operaci nesmí být zatěžována, proto používáme návnik chůze s oporou o FH, PB nebo o chodítko. Operovaná končetina se při chůzi pokládá na zem, ale její váha se odlehčuje berlemi. Než se začne s návnikem chůze, pacient si musí být jistý ve stoji u postele a musí se zkontrolovat veškeré pomůcky. Následuje samotná trojdobá chůze v pevné a pohodlné obuvi se správně nastavenými berlemi. Pacient se na berle nevěsí, ale vzpírá se na nich (Haladová 2004).

#### **4.1.2.3 Chyby**

1. Klade se důraz na správné odvíjení chodidel. Začíná se položením paty na podložku, chodidlo pacient postupně pokládá na zem a následně se od ní odvíjí, až se odrazí od špičky. Chodidla jsou v mírné zevní rotaci.
2. Při chůzi se učí pacient dělat stejně dlouhé kroky.
3. Při stojné fázi je potřeba dosahovat plné extenze v kolenním kloubu
4. Pacient se soustředí na délku kroku a odvíjení chodidla. Proto dochází ke sklonění hlavy a trupu. Toto nevhodné postavení těla je potřeba korigovat, aby nedocházelo ke špatnému stereotypu a následným bolestem zad a za krkem.
5. Na berlích se pacient vzpírá, aby nedošlo k poškození axiálního nervu.
6. Při chůzi musí být koleno rozevíčeno, aby mohlo docházet k flexi. Pokud to není možné, pacient tento pohyb kompenzuje elevací pánve a cirkumdukci DK (Haladová, 2007; Nedoma, 2003; Vavřík, 2005).

Nejlepší trénink při jakémkoliv návniku je využití smyslového receptoru. Pokud se může pacient vizuálně kontrolovat například v zrcadle, zafixuje si nastavení postury a provedení pohybu lépe a rychleji (Haladová, 2007).

#### 4.1.2.3 Režimová opatření

Po operaci se doporučuje dodržovat opatření, které předchází komplikacím a bolestem. Lůžko pacienta by mělo být pevné a rovné (popřípadě polohovací). Vleže kolena i palce směřují ke stropu. Při zvedání a sezení by poloha ve statickém sedu neměla překračovat půl hodiny a sed by měl být symetrický, na obou půlkách hýždí bez vytáčení celých DKK nebo bérců. Nedoporučuje se setrvávat delší dobu ve statické poloze. Pokud již zvládne vstát, pokračuje pacient do chůze. Ta by měla být, hlavně ze začátku, raději pomalejší, s udržováním palců směrem dopředu, aby nedocházelo k rotacím a tady i k nežádoucímu vykloubení kolenního kloubu. Při chůzi by neměla chybět pevná obuv s pružnou, nejlépe s gumovou (protiskluzovou) podešví. Ale i přesto je potřeba se vyhýbat kluzkým podlahám. Podmínky vhodné obuvi se snažíme dodržet i při výběru domácí obuvi.

Pokud je pacient již schopen chodit, používá buď podpažní berle nebo francouzské hole. Při chůzi do schodů se nezatěžuje těžkými břemeny a nerozptyluje se (neohlíží se). Při chůzi venku v zimním období využívá nástavců na berle proti smyknutí. Dovolenu zátěž na operovanou končetinu předepisuje operatér, ale většinou bývá povolena do 3 měsíců zátěž do 1/2 hmotnosti (stoj na obou DKK), do půl roku zátěž do 2/3 hmotnosti a po půl roce je bez omezení, může popřípadě použít vycházkovou hůl, kterou má v kontralaterální HK. Po dobu šesti měsíců stále předchází trombembolické nemoci farmaky a punčochami (bandáže). Berle neodkládá bez konzultace s lékařem, je nutné dodržovat předepsanou zátěž. Stále je potřeba, aby pravidelně cvičil, a to několikrát denně v menších intervalech dle pokynů fyzioterapeuta, a hlídal si svou hmotnost. Nevynechával pravidelné kontroly u ortopeda, i když neregistruje problém (Klusoňová, 2011; Vavřík, 2005).

#### 4.1.2.4 Prvky terapie po TEP kolenního kloubu

**Kinezioterapie** „Je to využití vědecky zdůvodnitelných a empiricky prokazatelně efektivních pohybů k udržení ohrožené funkce tělesných ústrojí nebo k jejímu znovuzískání, pokud je funkce ztracena“ (Dvořák, 2007).

#### **4.1.2.4.1 Měkké a mobilizační techniky**

Jsou to terapeutické a diagnostické přístupy vycházející z reflexních programů. Zaměřují se na funkční změny ve svalech, kloubech, fasciích, kůži, periostu a vnitřních orgánech.

V těchto technikách máme na výběr obrovskou škálu možností. Po TEP využíváme hlavně techniky jako PIR, AGR, stretching, mobilizace, trakce, ovlivnění kloubní hypermobility (Dvořák, 2003; Rychlíková, 2002).

##### **Diagnostika**

Měkké techniky využíváme také ke zhodnocení stavu kůže, podkoží i fascií. Je možno využít Kiblerovu řasu na zjištění omezení posunlivosti vrstev v určitém směru. Ošetření těchto nedostatků docílíme použitím hmatů „esíčka“, „céčka“ a hmatem křížovým (Dvořák, 2003; Rychlíková, 2002).

##### **Presura**

Je ovlivnění spoušťových bodů presurou. Spoušťové body se nazývají trigger points a tender points. Při tlaku terapeut ucítí pod prsty „bolestivý uzlík“, který pacient cítí jako bolest buď přesně pod prsty (trigger point), nebo při tlaku prsty na jedno místo. Bolest vyzařuje do jiné oblasti (tender point). Ošetříme spoušťové body tak, že na ně tlačíme proti spodině. Bolest by měla postupně ustupovat (Dobeš, 2011).

##### **Joint play**

Vyšetření kloubní vůle (joint play) se provádí v místě kloubu s dostatečnou fixací proximálního i distálního segmentu. Pokud zjistíme přítomnost blokády, je možné ji odstranit opakovaným rytmickým pohybem ve funkčním rozmezí pohybu v kloubu (Lewit, 2003).

##### **Mobilizace pately**

Patelu opět terapeut uchopí mezi první dva prsty. Následně provádí vyšetřovací pohyb všemi směry. Cítí-li drhnutí nebo malou pohyblivost, přidá tlak na patelu s malými krouživými pohyby (Dobeš, 2011).

### **Mobilizace hlavice fibuly**

Terapeut uchopí mezi palec a ukazováček hlavici fibuly, když leží pacient na zádech s pokrčenou končetinou a chodidlem na podložce, které si terapeut přisedne a posouvá ji kolem tibie směrem laterálním a dorzálním. Ve zjištěné blokádě provede terapeut předpětí a po zapružení očekává fenomén tání (Dobeš, 2011).

### **Péče o jizvu**

Do měkkých technik řadíme také péči o jizvu, která se začíná používat až po vytažení stehů. Jizva se sprchuje, promazává a uvolňuje. Při uvolňování odstraňujeme lokální spasmu a zvyšujeme její laxicitu a posunlivost. Při zvýšení posunlivosti používáme tlak prstů, ve kterém vyčkáváme na uvolnění. Mezi techniky, které používáme na péči o jizvu, řadíme protažení kůže, působení tlakem, protažení pojivové řasy a posouvání hlubokých tkání proti kosti.(Kolář 2009, Malcherová 2007; Alter, 1999).

#### **4.1.2.4.2 Dechová gymnastika**

Techniky dechové gymnastiky jsou velice rozšířené a účinné. Pomáhají při zvyšování fyzické kondice a prevenci sekundárních změn. Charakterizuje ji dýchání, které pacient ovládá vůlí, souhra s pohyby a časové rozvrhnutí. Využívají se typy statické, dynamické a mobilizační DG. Cílem je obnovit základní dechový vzor. (Kolář 2009).

#### **4.1.2.4.3 Cévní gymnastika**

Používá se jako prevence tromboflebitidy v DKK. Následně předcházíme otokům a dalším komplikacím, jako je zánět a tvorba trombů. K funkci cévní gymnastiky se využívá stahů lýtkového svalstva jako „svalové pumpy“ (Dvořák 2007).

#### **4.1.2.4.4 Hluboký stabilizační systém**

Při rehabilitaci je dobré zjistit, jestli je HSS v pořádku, což většinou není. Po operaci TEP kolene se nezaměřujeme komplexně na tuto problematiku, ale je vhodné zařadit několik jednoduchých cviků na jeho aktivaci. Hlavní svaly tohoto systému jsou m. transversus abdominis, bránice, svaly dna pánevního.

Nácvik aktivace začínáme správným dýcháním. Dýchání známe brániční, břišní, hrudní a podklíčkové. Na začátku se začíná nádechem břišním (břicho se lehce vyklene), dále se postupuje kraniálně, laterolaterálním rozšířením žeber, proximálněji ventrodorzálním pohybem podklíčkové oblasti a následuje výdech, který opět začíná v oblasti břišní a pokračuje až pod klíčky (Lewit, 2003).

#### **4.1.2.4.5 Postizometrická relaxace (PIR)**

Je metoda založená na svalové relaxaci, slouží k uvolňování svalů. Pracuje s postfacilitační indukovanou inhibicí a svalovou facilitací. Uvolňuje lokální spasmus ve svalu. „Principem PIR je svalová relaxace, která následuje po cca 7 - 10-ti sekundové lehké izometrické kontrakci ošetřovaného svalu proti odporu terapeuta.“ (Dobeš, 1997). Nejde o protažení svalu, po desetisekundové lehké kontrakci pacient sval povolí, při kontrole terapeutem, díky dekontrakci, dojde k uvolnění a následně opět k předpětí. Délka kontrakce je dvakrát kratší než fáze relaxace, tento jeden cyklus lze opakovat 3-5 krát. Nesmíme také zapomínat na účinek dechu, při relaxaci pacient vydechne a dojde k „fenoménu tání“ (Kolář, 2009; Dobeš, 1997; Lewit, 2003).

#### **4.1.2.4.6 Antigravitační relaxace (AGR)**

Je modifikovaná metoda PIR. Místo odporu terapeuta se využívá gravitace, proti které pacient musí pracovat. Lze ji používat i bez pomoci v rámci autoterapie (Dvořák 2007).

#### **4.1.2.4.7 Agisticko excentrická kontrakce (AEK)**

Jde o využití segmentálně řízené neurofyziologické reakce, kdy dojde k útlumu hypertonických svalových vláken při excentrické svalové práci jejich antagonistů. Proti odporu agonisty pracuje excentrickou kontrakcí jeho antagonist a následně dochází k uvolnění agonisty (Kolář 2009).

#### **4.1.2.4.8 Sensomotorická stimulace**

„Technika obsahuje soustavu balančních cviků prováděných v různých posturálních polohách. Cviky prováděné ve vertikále jsou z celé metodiky nejdůležitější. V metodice se klade důraz na facilitaci pohybu z chodidla. Aferentace se zvyšuje přes kožní exteroceptory a proprioreceptory za svalů a kloubů“ (Kolář 2009).

Základem metodiky je předpoklad, že v případě problému je příčinou instability špatná koordinace svalů, vazů a šlach. Je tedy nutné se zaměřit kromě posílení i na propriocepci. Vychází také z dvoustupňového modelu učení, kdy první fáze zahrnuje opakování pohybu, aby se vytvořil pohybový program, a druhá fáze je automatizace pohybu. Druhá fáze je méně náročná a je řízena subkortikálně (Kolář 2009, Pavlů 2003).

#### **Posturální stabilita**

Nejprve dojde v tomto procesu k detekci konkrétní situace, ta je následně vyhodnocena a dochází k volbě konkrétního pohybového programu. Poté se na tento program aktivují příslušné svalové skupiny a aktivity (Vařeka, 2002).

**Pomůcky** – kulové a válcové úseče, točny, fittery, minitrampolíny, „čočky“, bosu, kulové a válcové úseče, balanční sandály, twistery, propriofoot balanční plošky, posturomed, a rehabilitační míče. Kromě cvičení s pomůckami zařazujeme i nácvik „malé nohy“. (Kolář 2009, Pavlů 2003).

„Malá noha“, tímto termínem se myslí zkrácení a zúžení chodidla a zároveň zvýraznění podélné i příčné klenby bez aktivace prstců. Dochází ke změnám rozložením

tlaků v kloubech a ke změně napětí ve svalech i vazech. To vede k lepší stabilitě, pružení chodidla a pozitivnímu ovlivnění dostředivých signalizací (Pavlů, 2003; Haladová, 2007).

### **Cvičební program**

Cvičební program postupně zvyšuje svou náročnost a jeho body na sebe plynule navazují

1. Cvičení většinou v sedu. Základem je, aby DKK nebyly zatíženy a cvičenec si mohl zafixovat základní pohyby.
2. Trénink udržení „malé nohy“, ale tentokrát ve stoji (se zatížením končetin)
3. Zůstává se ve stoji, udržuje se noha v předešlém nastavení s přenášením váhy z jedné na druhou. Mezitím je možné přidat relaxaci.
4. Zvyšuje se náročnost nácviku na kolébaté desce, s dvěma opěrnými body. Může stát na ní ve směru kolébání, kolmo na podpěrné body, nebo šikmo k ose pohybu.
5. Princip zůstává stejný jako v 4 bodě, ale rozdíl je v tom, že jedna noha je na zemi.
6. Opět zůstává princip bodu 4, rozdíl je tentokrát v podpěrných bodech podložky. Pod podložkou je jen jeden nestabilní podpěrný bod.
7. Zvyšuje se obtížnost opakovaným vstupováním na podložku s dvěma opěrnými body zatíženou nohou.
8. Stejný princip jako v bodě 7, s tím rozdílem, že nestabilní podložka je jen s jedním opěrným bodem.
9. Cvičení na obou typech podložek současně. Zatížení končetin se různě kombinuje.
10. Chůze po podložkách obou typů (Pavlů, 2003; Haladová, 2007; Kolář, 2009).

#### 4.1.2.4.9 Proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF)

Jde o přesné ovlivnění, aferentními impulzy, aktivity motorických neuronů předních míšních rohů. Ovlivňujeme proprioreceptory šlach a kloubů. Také působí eferentní impulzy, které jdou z mozkových center na motorické neurony míšní. Reagují na aferentní impulzy ze zrakových, sluchových a hmatových receptorů. Vše je založeno na pohybových vzorcích, které využívají jejich diagonální složky pohybu. Diagonály, s kterými se pracuje, jsou tvořeny kombinacemi svalových kontrakcí s následnou relaxací. Vše je vybavováno díky proprioceptivní a exteroceptivní stimulaci. Důležité je aby terapeut vedl přesně pohyby, na které pacient reaguje. Terapeut ze začátku pacienta vede a využívá pasivních pohybů, následně s částečnou dopomocí. Pokračuje se v pohybech aktivních, usměrněných a s odporem. Vzorce mají spirální (rotace), ale i diagonální (FL a EX s ABD a ADD) charakter

„V rámci PNF hojně využívaný fenomén iradiace (overflow) umožňuje vyzařování (přetékání) svalové aktivity ze svalů silnějších na svaly oslabené příp. rozšíření aktivity na celý svalový řetězec. Děje se tak prostřednictvím sumace účinných impulsů.“ (Pavlů, 2003; Holubářová, 2011; Haladová, 2007; Kolář, 2009).

#### **Souhrn PNF technik a jejich cíle:**

Techniky: opakované protažení na začátku pohybu, opakované protažení na konci pohybu, kombinace izotonických pohybů, rytmická stabilizace, dynamické zvraty, stabilizační zvraty, rytmická iniciace, kontrakce - relaxace, výdrž – relaxace,

Cíle: zvýšení stability, rozsahu pohybu, koordinace a kontroly pohybu, síly, podpoření relaxace a snížení bolesti (Adler, 2008, Beckers & Buck, 1993).

- **Rytmická stabilizace**

Bez pohybu se střídají izometrické kontrakce proti odporu terapeuta. Odpor se zvyšuje podle možností pacienta. Využíváme tuto techniku pro stabilizaci kloubního postavení. Dochází ke statické práci silnějších antagonistů a slabších agonistů.



- Stabilizační zvrát

Terapeut aplikuje proměnlivý odpor ve výchozí poloze, která je nestabilní. Různě mění velikost odporu i jeho směr a tím brání pacientovi v jeho pohybu. Pokud mění odpor, mění i místo úchopu.

- Kontrakce – relaxace

Po prvním počátečním pasivním natáhnutí je sval, který byl natahován, izometricky napínáný 7 – 15 sekund. Po tom je sval uvolněn na 2 – 3 sekundy a následně opět pasivně protáhnut (Holubářová, Pavlů, 2011, Pavlů, 2003).

#### **4.1.2.4.10 Cvičení dle Brunkovové**

Vše je na základě aktivování diagonálních svalových řetězců. Jde o stabilizační trénink svalů bez nežádoucího zatížení kloubů. Nejen že dochází ke stabilizaci, ale také k reedukaci pohybových vzorů.

V rámci cvičení aktivuje svalové řetězce ve vzporu nebo napínání distálním směrem s pomyslnou oporou nebo oporou o pevnou podložku. Akra jsou v dorzální flexi. Zapínání svalstva se postupně řetězí v proximo - distálním směru (Pavlů, 2002; Haladová, 2007; Kolář, 2009).

#### **4.1.2.4.11 Cvičení s balónem**

Cvičení na balónech jako první uvedli manželé Bobathovi při terapii dětí. Dnes se cvičení na míčích využívá i u dospělých v rámci cvičební jednotky. Lze použít cvičení na míčích v různých kombinacích, podle diagnózy. Lze ovlivnit svalový trénink, zkrácené svaly, kloubní pohyblivost, mobilizaci, koordinaci, stabilizaci (Pavlů, 2003).

##### **Podmínky:**

1. Vhodný neklouzavý povrch.
2. Obuv neklouzavá nebo naboso.
3. Správná velikost gymballu nebo overballu.
4. Dostatečné nahuštění míče.
5. Dopomoc terapeuta z důvodu instruktáže, kontroly nebo bezpečnosti.

6. Cvičení bez bolesti, časové tísně a s kvalitním provedením (Pavlů, 2003; Kolář, 2009).

#### **4.1.2.4.12 Otevřené a uzavřené řetězce**

- Otevřený kinematický řetězec (OKC)

Je pohyb, který při provedení v distálním kloubu, nevyvolá následný pohyb v kloubech proximálnějších.

- Uzavřený kinematický řetězec (CKC)

Jedná se o pohyb v distálním kloubu, který následně vyvolá pohyb v kloubech proximálnějších (Dvořák, 2003).

#### **4.1.2.4.13 Využití pružných tahů**

Při využití pružných tahů používáme různé formy terabandu a SM systému s různou velikostí odporu. Cvičení se provádí proti odporu pružného materiálu, který můžeme korigovat. Důležité je instruovat pacienta ke správnému provedení a v průběhu rehabilitace toto provedení kontrolovat a opravovat případné chyby, aby bylo cvičení zaměřeno přesně na ty svaly, které jsou potřeba edukovat (Pavlů, 2003; Kolář, 2009).

„V rámci cvičení je možné pracovat s izometrickými, koncentrickými i excentrickými svalovými kontrakcemi ve smyslu jak selektivní aktivace svalů, tak i globálních postupů“ (Pavlů, 2003).

#### **4.1.2.4.14 Redcord systém**

Je závěsný systém, dříve nazývaný Terapi-Master, který může sloužit jak pro diagnostiku, ale i pro terapii svalového systému. Díky velké variabilitě systému je možná aplikace maximálně individuálně na každého pacienta, bez rozdílu kondice, věku nebo pohlaví. Díky přídatným složkám je možné dávkovat odlehčení, vibraci i zátěž (Kolář, 2009).

#### **4.1.2.4.15 Taping**

Metoda posilující stabilizaci kloubu za využití náplastové fixace, která je aplikována přímo na kůži nebo je podkládána speciálními materiály. Využívá se pro prevenci, tak i po úrazech. Metoda je nejčastěji používána u aktivních sportovců pro podporu správné funkce svalů a kloubů. Také je aplikována k zabránění extrémních a nefyziologických poloh v kloubu. Dále také podporuje cití propioceptivní a odlehčuje vazivový aparát. Používá se také při akutním poškození, kde díky svému kompresnímu účinku potlačuje otok. Cílem tapingu je zlepšení mobility za současné kontroly stability. Dnes se také používá ve sportovní medicíně jako tzv. kineziotaping (Pilný, 2007; Hrazdira et al., 2008).

#### **4.1.2.4.16 Kondiční cvičení**

Používá se nejprve při velké škále onemocnění, ale především jako prevence. Využíváme jej k zamezení pooperačních komplikací, zvýšení kondice organismu a zrychlení regeneračních a reparačních pochodů. Pomáhá pacientovi jak fyzicky, tak psychicky (Haladová 2004).

Je potvrzena teorie, že pokud se přidá ke klasickému cvičebnímu programu, který zahrnuje kinezioterapii, elektroterapii i chůzi, aerobní typ cvičení s minimálním odporem a zapojení HKK dochází k mnohem větší efektivitě (Maire et al. 2006).

#### **4.1.2.4.17 Relaxace**

Projít si celým předoperačním, operačním a pooperačním období, je pro pacienta velice náročné jak fyzicky, tak psychicky. Je dobré mít dostatek času na odpočinek, aby nedocházelo k přetěžování a následným komplikacím. Pokud dojde k dobré relaxaci, nastane jak uvolnění svalové tak psychické. Existuje řada technik podporující relaxaci, ke kterým patří velice účinný Schulzův autogenní trénink, Jacobsonova progresivní relaxace nebo prvky jógy (Dvořák, 2003).

#### **4.1.2.5 Rehabilitace v domácím prostředí**

Z nemocnice je propuštěn stabilní pacient, který zvládl čtrnáctidenní pooperační rehabilitační plán a je instruován k následné rehabilitaci. Doma využívá cvičební jednotky, které se naučil v rámci fyzioterapie po dobu hospitalizace. Dochází na rehabilitaci individuálně, nebo je hospitalizován v lázních. Postupně začíná přidávat povolenou zátěž operované DKK. V rámci následné rehabilitace využívá nového cvičení ve volném čase. Pacient cvičí několikrát denně v krátkých časových intervalech, ale nepřetěžuje operovanou končetinu. Dbá na pokyny lékaře a fyzioterapeuta. Na doporučení postupně zahrnuje do svého režimu procházky, jízdu na rotopedu, plavání, cvičení v bazénu, lehký rekreační sport. (Čech, 2004; McCarthy, Mills, Pullen, Robert, Silman & Olejan, 2004; Mattasi et al., 2014).

#### **4.1.2.6 Lázeňská léčba**

Je další způsob rehabilitace, která spojuje terapii, klid a relaxaci. Pacient není lákán brzkým návratem do plného aktivního nasazení a je mu umožněno dostatečně dodržet pooperační režim. Standardní pobyt v lázních nebo v rehabilitačních centrech trvá 3-4 týdny. Pacient podstupuje jak rehabilitační cvičení, tak různé druhy fyzikální terapie, relaxační terapie a má i čas na volnočasové aktivity. Součástí tohoto režimu je i dodržování životosprávy. Vše pod dohledem profesionálů, včetně přítomnosti lékaře.

Lázně: Hodonín, Slatinice, Teplice v Č., Luhačovice, Vráž, Mariánské Lázně, Klímkovice, Jáchymov, Bělohrad, Bechyně, Třeboň (Krupková, V; Hornátová, H., Petr, P. & Verner, M., 2007; Jandová, 2009).

#### **4.1.2.7 Sportovní aktivita po TEP kolenního kloubu**

Sportovní aktivita by měla být pestrá, pravidelná a hlavně přiměřená. Aktivní životní styl by také měl být naprosto přirozený a samozřejmý.

Spousta pacientů se chce vrátit ke sportovní aktivitě, ale ne vždy je to možné. Zařazení sportovní aktivity je možné, ale po TEP kolene až po půl roce rekonvalescence. Je doporučované lehké rekreační sportování, Ze sportů golf, plavání, chůze, kolo v bezpečném terénu nebo rotoped. Kontraindikovány jsou většinou sporty kontaktní, dále atletika, sjezdové lyžování na těžkém terénu a samozřejmě sporty

s prudkými změnami poloh. Řada sportovců věnujících se sportu intenzivně varování neuposlechne a i nadále se věnuje své aktivitě. Podle studie je méně selhání endoprotézy u kolenních náhrad. Pacient ale i tak musí dbát na prevenci a být ohleduplný vůči sobě (Sosna aj. 2003), (Hnízdil, 2007).

## 4.2 Fyzikální terapie

Léčba na základě fyzikální energie se nejčastěji užívá při odstranění bolesti, ale má i řadu dalších účinků jako je antiedematózní účinek, myorelaxace, zlepšení trofiky tkání, reflexní dráždění. Většinou je tato léčba pro pacienty pasivní a příjemná (Capko, 1998; Poděbradský, 2009).

### 4.2.1 Obecné kontraindikace fyzikální terapie podle Poděbradského

1. Horečnaté stavy jakékoliv etiologie – neplatí pro negativní termoterapii jako prevence febrilních křečí.
2. Celková kachexie jakékoliv etiologie – neplatí u analgetického efektu TENS v terminálních stádiích metastazovaných tumorů, u nejšetnějších forem hydroterapie
3. Pacienti s implantovaným kardiostimulátorem – neplatí pro fototerapii a nekontrastní hydroterapie.
4. Hemoragické diatézy – neplatí pro negativní termoterapii.
5. Kovové předměty v místě aplikace nebo v proudové dráze – neplatí pro hydroterapii, diamagnetické kovy při magnetoterapii a fototerapii.
6. Trofické změny kůže v místě aplikace – neplatí pro laser, ultrazvuk, vakuově přetlakovou terapii a polarizované světlo,
7. Jizvy nebo čerstvá poškození kožního krytu – neplatí pro ovlivňování keloidních jizev, fototerapii a iontoforézu.
8. Gravidita – neplatí při elektroterapii (TENS, DD) a fyzikální terapii mimo oblasti břicha a malé pánve.
9. Oblast laryngu a štítné žlázy – neplatí u lokální hydroterapie.
10. Primární ložiska TBC a primární tumory - bez známky metastazování v místech aplikace nebo v proudové dráze. Neplatí pro masivně metastazující nádoby.

11. Oblast velkých sympatických plexů – neplatí pro proudy, které jsou určeny ke gangliotropní aplikaci a povrchově působící formy.
12. Manifestní kardiální nebo respirační insuficience.
13. Poruchy citlivosti v místě aplikace – neplatí pro galvanické proudy.  
(Poděbradský, Vařeka 1998, 25).

#### **4.2.2 Procedury vhodné po TEP kolenního kloubu**

Kontraindikací k fyzikální terapii po totální endoprotéze kolenního kloubu je využívání trakcí přes kolenní kloub nebo přímo kolenního kloubu, využití kontinuálního ultrazvukového proudu a aplikace vibrační přístrojové masáže (Poděbradský, Vařeka 1998).

##### **4.2.2.1 Motodlaha**

Motodlahu využíváme po operacích i úrazech k rehabilitaci kloubů. Tato rehabilitační léčba je pasivní, díky elektrickému pohonu zařízení. Rozsah, do kterého má motodlaha dotahovat pohyb, se nastavuje dle možností pacienta zcela individuálně. Díky motorické dlaze předcházíme ztuhnutí kloubu, obnovuje se jeho pohyblivost, zlepšuje se cirkulace cévní i lymfatická. Dále urychluje léčbu díky rychlejšímu vstřebávání otoku a hojení chrupavek s vazivy (Kálal, 2009).

##### **4.2.2.2 Ultrasonoterapie**

Je podélné mechanické vlnění s účinkem myoralaxace, trofotropním a antiedemátózním. Aby se minimalizovaly nežádoucí účinky, používá se pulzní ultrazvuk v atermické formě. Frekvence je nad 20 kHz, ale v terapii se většinou využívá výška frekvence 0,75 – 3 MHz a poměr I/P maximálně 1:8 (impulz/perioda) (Nedoma, 2003; Capko, 1998).

### **4.2.2.3 Kompresní terapie**

Tato metoda se nazývá přístrojová lymfodrenáž. Tato lymfodrenáž je uskutečněna díky kompresní manžetě rozdělené na několik komor. V každé komoře je možné nastavit jiné pořadí napuštění a i tlak (Poděbradský, 2009)

### **4.2.2.4 Vakuum kompresní terapie**

Vakuum kompres je vzduchotěsný válec ze skla, ve kterém se podle nastavení střídá podtlak a přetlak. Tímto střídáním lze dosáhnout antiedematózního a trofotropního účinku (Poděbradský, 2009).

### **4.2.2.5 Vodoléčba**

#### **4.2.2.5.1 Subakvální masáže**

Masáž se provádí vodním proudem trysky, který má tlak 0,2 – 0,4 MPa. Tryska je od pacientova těla ve vzdálenosti 10-15 cm ve sklonu 30° – 60°. Provádí se buď v Hubbardově tanku, nebo ve víceúčelových vanách, kde je teplota vody 35 – 37 °C. Používá se při svalových atrofiích a artrózách (Poděbradský, 2009).

#### **4.2.2.5.2 Vířivá lázeň**

Je lázeň buď částečná pouze na dolní končetiny, nebo celková vířivá, která zlepšuje místní metabolismus, prokrvení a aktivuje kožní receptory. Teplota vody je do 38°C, tedy izotermická, nebo mírně hypertermická (Poděbradský, 2009).

### **4.2.2.6 Negativní termoterapie**

#### **4.2.2.6.1 Priessnitzovy obklady**

Jsou třívrstevné zapařovací obklady, které se používají při revmatických potížích, pro relaxaci kosterního svalstva a pro rychlejší vstřebání hematomů. První vrstva je z vlhkého obkladu, na ní nasedá nepromokavá vrstva a na závěr suchá, ale teplá vrstva (Poděbradský, Vařeka 1998).



#### **4.2.2.6.2 Kryoterapie**

Jde spíše o lokální aplikaci nízkých teplot s myorelaxačním, analgetickým a antiflogistickým účinkem (Poděbradský, Vařeka 1998).

#### **4.2.2.7 Fototerapie**

##### **4.2.2.7.1 Laser**

Jako optický zdroj elektromagnetického záření, vytváří laserový paprsek se specifickými vlastnostmi. Doporučuje se dávkování 2,0 – 4,0 J.cm<sup>-2</sup> na akutní jizvy a 10,0 – 15,0 J.cm<sup>-2</sup> na chronické jizvy. Pro urychlení primárního hojení stačí aplikovat laser pouze po dobu několika dní, jsou-li ale jizvy keloidní, je nutná aplikace i několik měsíců. Na organismus má účinek přímý i nepřímý (Poděbradský, 2009).

##### **Přímé účinky**

Jednoznačně působí ohřev tkáně, který se liší podle vlnové délky, energie režimového nastavení přístroje. Druhý účinek je založen na makromolekulární úrovni a jeho výsledkem je absorpce záření.

##### **Nepřímé účinky**

Jako hlavní je analgetický účinek, další neméně důležitý je účinek protizánětlivý a biostimulační (Poděbradský, 2009).

##### **4.2.2.7.2 Biolampa**

Pokud je nutný biostimulační účinek, může se používat místo laseru biolampa. Ovšem biolampa další účinky laseru neumožňuje. Její výhodou je ale jednodušší aplikace, absence bezpečnostních opatření, na rozdíl od laseru, a možnost aplikace na větší plochu. (Nedoma 2003; Poděbradský, 2009).

#### **4.2.2.8 Elektroléčba**

Využití elektrického proudu modifikovaného do různých procedur je většinou kontraindikováno díky kovovému materiálu v proudové dráze. Můžeme tedy využít dva typy proudů. Jako první je elektrogymnastika, která se aplikuje na oslabené svaly, jako

jsou mm. vasti, aby došlo k jejich posílení a zapojení do stereotypu svalové souhry. Jako druhé se využívají Träbertových proudů, aplikované na Lp a sakrum díky analgetickému účinku.(Nedoma, 2003; Poděbradský, 2009).

### 4.3 Ergoterapie

World Federation of Occupational Therapists, WFOT, definuje ergoterapii jako: „profesi, která se zabývá podporou zdraví a celkové pohody jedince prostřednictvím zaměstnávání či činnosti. Hlavním cílem ergoterapie je umožnit osobám plně se účastnit všech svých každodenních činností. Ergoterapeuti dosahují tohoto cíle buď prováděním samotného zaměstnávání, či činnosti, nebo také tím, že podporují schopnost jedince zapojit se do činnosti prostřednictvím úpravy prostředí, ve kterém činnost probíhá.“ (WFOT, 2007)

#### 4.3.1 Po TEP kolenního kloubu

##### 1. Návik ADL

Do ADL můžeme zařadit oblékání, osobní hygienu, přesuny, použití hromadné dopravy. Jde o to, aby pacient mohl být maximálně samostatný jak sám doma, tak na veřejnosti, kde je spousta překážek, které musí s berlemi překonat nebo se jim vyhnout.

##### 2. Návik pracovních dovedností

V rámci ergoterapie je cílem zajistit takové schopnosti, aby bylo možné se vrátit do původního zaměstnání. Již v rámci rekonvalescence, je zařazena přiměřená pracovní zátěž.

##### 3. Úprava domácnosti

V rámci bezpečnosti je vhodné odstranit všechny překážky, o které by mohl zakopnout (prahy, šňůry od spotřebičů). Někdy je potřeba změnit výšku postele nebo toaletní mísy. Pro úklid používat pomůcky s dlouhými násadami. Pro hygienu je vhodný sprchový kout s opěrnými madly, nejlépe i se sedátkem a protiskluzovou podložkou. Pokud je v domácnosti vana, měla by být opatřena sedátkem, madly a protiskluzovou podložkou. Pro mytí nohou lze použít houbu nebo kartáč na tyči. Doporučovaný je také dlouhý ručník. Pro snazší obouvání je lepší používat nezavazovací obuv. K jejímu obutí dlouhou lžící a k vyzutí se může použít zouvák bot, popřípadě navlékač ponožek. Vhodný je návik nasedání a vysedání z automobilu se správně nastavenou autosedačkou.

#### 4. Poradenství

Je část terapie, kde dochází ke konzultaci s pacientem ohledně zdravotnických doporučení, sociálních služeb, režimových doporučení a návrhů kompenzačních pomůcek (Pfeiffer, 1997; Klusoňová, 2011; Krivošíková, 2011).

## **5 KAZUISTIKA**

Jméno pacienta: G. P.

Pohlaví: Muž

Věk: 67

Výška: 170

Tělesná hmotnost: 80

BMI: 27,7

TK: 160/90

Hospitalizace: 21. 10. 2013 – 28. 10. 2013, Vojenská nemocnice Olomouc

### **5.1 Anamnéza**

#### **Osobní anamnéza (OA)**

Gonarthrosis l.sin – st. p. TEP gen. l.sin 22. 10. 2013

M 179 – gonartroza l.sin

M 170 – primární gonartróza, oboustranná

I 10 – Esenciální (primární) hypertenze

E 785 – Hyperlipidémie, NS

1980 – distorze KOK – otevřená revize LCM, subtotální menisekt.

1998 – ICHS – zaveden stent

#### **Alergologická anamnéza (AA)**

- Pacient neguje jakékoliv alergie.

### **Farmakologická anamnéza (FA)**

- Při příchodu: Nasocardum 50mg 1 – 0 - 1, Monopril 20mg ½ - 0 – 0, Tovacard 20mg 0 – 0 – 0, Anopyrin 100mg 0 – 1 – 0, Aktiferin 1 – 0 – 1, kalium chloratum.
- Během hospitalizace: Axetine 750mg, Torecan, Tramal, Injekční roztok 100mg/2 ml, Novalgín injekce, transfuze, Ringerfundin B. Braun, Voluven, Dipidolor, Quamatel, Neodolpasse, Kalium chloratum biomedica, Torvacard 20, Hypnogen, Vasocardin 50, Dimexol, Monopril 20mg, Aktiferin compositum, Clexanive.

### **Pracovní anamnéza (PA)**

- Strážný

### **Sociální anamnéza (SA)**

- Bydlí v panelovém domě s výtahem v 1. patře s manželkou.

### **Sportovní anamnéza (SA)**

- Dříve hrál velice často fotbal a ve volném čase sporty jen rekreačně.

### **Abúzus**

- Pacient neguje jakýkoliv abúzus návykových látek.

### **Nynější onemocnění (NO)**

- Pacient docházel dva roky na konzervativní terapii, která měla jen krátkodobý účinek
- Klinický nález: genu varum arthriticum l. sin, suché, klidné, stabilita přiměřená
- RTG nález: gonarthrosis III. stupně

- Pacient přijat 21. 10. 2013

## **5.2 Předoperační lékařské vyšetření**

- Pacient lucidní, orientovaný, spolupracující
- Ballottment pately negativní, postranní vazy pevné, PZP – negativní, ZZP – negativní, palpační bolestivost mediální šterbiny kolenního kloubu, drásoty
- Rozsah pohybu = S: 0 – 5 – 110

## **5.3 Rehabilitace po ukončení hospitalizace**

Následně po hospitalizaci, 5. 11. 2013 byly pacientovi vytaženy stehy a byl hospitalizován v Rehabilitačním ústavu Hrabyně. Pacient byl vyšetřen a na základě výsledků byl stanoven rehabilitační plán.

### **5.3.1 Vstupní vyšetření**

Pacient přišel s oporou o 2 francouzských holích (FH) s nulovou zátěží operované končetiny a 3 – dobým stereotypem. Dochází ke špatnému odvíjení chodidla PDK, schody zvládá. Pacient je lucidní, orientovaný. Jeho levý kolenní kloub je v semiflekčním postavení, prosáklý a se známkami výpotku. Jizva je zhojená, málo pohyblivá, s krustou v proximální části o velikosti 3 cm a palpační bolestivostí v celé její délce. Stále přetrvávají bolesti operovaného kolene, nejvíce po zátěži.

#### **5.3.1.1 Aspekce zezadu**

Aspekce může být zkreslena díky limitovanému zatížení. Linie pravého ramenního kloubu a lopatky je zhruba o půl centimetru níže než levý pletenec. Při předklonu je zvýrazněný více pravý paravertebrální val v Th oblasti a v oblasti L páteře jej můžeme pozorovat na levé straně (může být S - skolióza páteře). Taile jsou asymetrické, větší trojúhelník na pravé straně. Pravá crista je níže než levá, ale spiny jsou ve stejné výšce, což může značit torzní postavení pánve. Intergluteální rýha je ve

střední linii. Infragluteální pravá rýha je níže a je delší, což může být důsledek odlehčováním pravé DKK a přetěžování levé, tudíž je pravý gluteální sval oslaben. Již aspekci můžeme říci, že je výrazná asymetrie stehenního i lýtkového svalstva a viditelná je i varóza v hlezenním kloubu. Popliteální linie jsou zkreslené kvůli otoku kloubu. Na PDK je Achillova šlacha ve větším napětí. Prsty drápkovité a spadená příčná klenba.

### **5.3.1.2 Aspekce z boku**

Lze pozorovat předsunuté držení hlavy, lehká protrakce ramen. Zvýšená kyfotizace v C-Th oblasti páteře a lehce prohloubena lordóza L páteře. Nádechově postavení dolních žebíř a vyklenutá stěna břišní. LDK v semiflekčním postavení.

### **5.3.1.3 Aspekce zepředu**

Zepředu lze pozorovat opět mírnou protrakci ramen, vystouplé klíčky a nad nimi propadlé nadklíčkové jamky. Povolené břišní svalstvo a pupek ve střední linii. Na DKK otok LDK a výrazná hypotrofie mm. vasti, opět vidíme varózní hlezenní klouby.

### **5.3.1.4 Palpace**

Kolenní kloub je palpačně bolestivý, zarudlý a otok má těstovitý charakter. Operované koleno má stále zřatelně vyšší teplotu než neoperované i přesto, že pacient udává pravidelné ledování. Svaly kolene jsou v napětí. Zřatnou zřuhlost je možné pocítit na m. triceps surrae a m. tensor fasciae latae.

### **5.3.1.5 Somatometrické měření**

Obvody a délky DKK byly naměřeny krejčovským metrem v rámci kineziologického vyšetření.



### Délka DKK

MÍSTO MĚŘENÍ	PDK	LDK
Skutečná délka DKK (spina iliaca anterior superior – malleolus medialis)	92	91
Zdánlivá délka DK (umbilicus – malleolus medialis)	98,5	98
Délka stehna (trochanter major – laterální štěrbina KOK)	46	45
Délka bérce (laterální štěrbina KOK – malleolus lateralis)	44	44

**Tabulka 1. Délky dolních končetin (v cm)**

### Obvody DKK

MÍSTO MĚŘENÍ	PDK	LDK
Obvod stehna (10 cm nad horním okrajem pately)	50	52
Obvod přes KOK	45	49
Obvod lýtky (v proximální třetině lýtky)	41	42
Obvod nad kotníky	24	25
Obvod přes nárt a patu	39	39

**Tabulka 2. Obvody dolních končetin (v cm)**

### Goniometrické měření

Byly měřeny rozsahy kloubů obou DK (přímo souvisí s problematikou) kovovým goniometrem a byly zaznamenány metodou SFTR

#### Kolenní kloub

POHYB	AKTIVNĚ	PASIVNĚ
PDK		
Rozsah pohybu do flexe a extenze	S: 0 – 0- 100	S: 0 – 0 - 120
LDK		
Rozsah pohybu do flexe a extenze	S: 0 – 15 - 70	S: 0 – 10 - 80

**Tabulka 3. Goniometrie (ve stupních)**

### **Vyšetření svalové síly**

Při vyšetření svalové síly v KOK dodržujeme vyšetřovací pozice a fixace popsané ve funkčním svalovém testu dle Jandy

Testují se stupně:

0	Při pokusu o pohyb nepostřehneme žádný stah
1	Při pokusu o pohyb pozorujeme nebo palpujeme svalový záškub.
2	Pohyb možný v celém rozsahu, ale bez jakékoliv zátěže. (posun po podložce)
3	Provedení pohybu a překonání gravitace se zátěží pouze vahou své končetiny.
4	Provedení pohybu proti gravitaci s mírnou zátěží terapeuta odporující pohybu.
5	Provedení pohybu s větším odporem terapeuta = 100% normálu.

**Tabulka 4. Stupně svalové síly**

Vyšetření svalové síly

	POHYB	SVALOVÁ SÍLA
PDK		
KYČEL	ABD	4+
	ADD	4
KOLENO	FL	4
	EX	4
HLEZNO	Plantární FL	4+
	Dorzální FL	4+
LDK		
KYČEL	ABD	4
	ADD	3
KOLENO	FL	3
	EX	3
HLEZNO	Plantární FL	3+
	Dorzální FL	3+
BŘIŠNÍ SVALY		3

**Tabulka 6. Svalová síla**

## Vyšetření zkrácených svalů

Janda definuje svalové zkrácení jako zmenšení délky v klidovém stavu. Sval je tedy in vivo v klidu kratší a při pasivním natahování nedovolí dosáhnout plného rozsahu pohybu v kloubu. Je potřeba si dávat pozor, aby nedošlo k záměně s reflektorickými kontrakturami nebo spasmy. Ke svalovému zkrácení dochází jak při různých patologických dějích, tak při normálních aktivitách tzv. posturálního svalstva, které udržují vzpřímený stoj. Nejnáchylnější jsou tyto svalové skupiny ve stoji na jedné DK, kdy při kroku jsme 85% času na jedné končetině.

U vyšetřování svalových zkrácení musíme jako u svalového testu dodržovat výchozí polohy, přesnou fixaci, která nesmí omezovat vyšetřované svalové skupiny a také směr pohybu (Janda 2004).

SVALOVÁ SKUPINA	SVALOVÉ ZKRÁCENÍ	
	PDK	LDK
Flexory kyčle – m. iliopsoas - m. rektus femoris - m. tensor fasciae latae	Malé zkrácení	Velké zkrácení
Flexory kolene – m. biceps femoris - m. semitendinosus - m. semimembranosus	Malé zkrácení	Malé zkrácení
Adduktory kyčle – jednokloubové - dvoukloubové	Malé zkrácení Malé zkrácení	Malé zkrácení Malé zkrácení
M. piriformis		
M. soleus	Nejde o zkrácení	Nejde o zkrácení

**Tabulka 7. Zkrácení svalů**

### 5.3.1.6 Neurologické vyšetření

#### Reflexy napínací

Při vyšetřování reflexů je třeba si všítat všech změn, at' jsou kvalitativní, nebo kvantitativní.

- Kvalitativní –odpovědi odlišné od těch fyziologicky očekávaných (k jejich posouzení je nutná znalost fyziologických odpovědí na správně vyvolaný reflex).
- Kvantitativní – hyporeflexie, hyperreflexie, areflexie (Tyrliková, 2012).

Reflex	LDK	PDK
Patelární	Výbavný v normě	Výbavný v normě
Achillovy šlachy	Výbavný v normě	Výbavný v normě
Medioplantární	Výbavný v normě	Výbavný v normě

**Tabulka 8. Výbavnost napínacích reflexů**

#### Vyšetření čítí

Povrchové čítí na dolní končetině

Dotyk filamenta	V normě
Rozlišení tupých a ostrých předmětů	9/10 - norma
Dvoubodobá diskriminace	Rozlišení 3cm – norma
Grafestézie	10/10 - norma
Termické čítí	V normě

**Tabulka 9. Povrchové čítí**

## Hluboké čítí

Statestézie	V normě
Kinestézie	V normě
Vibrační čítí	V normě

**Tabulka 10. Hluboké čítí**

### 5.3.2 Krátkodobý rehabilitační plán

Byl sestaven na základě vstupního kineziologického vyšetření. Cvičení bylo přizpůsobeno přímo pacientovi, aby bylo co nejvíce efektivní. Pacient má stále dost omezený rozsah pohybu v LDK. Proto je nutné se zaměřit na jeho zlepšení, aby byl plně mobilní a bez omezení v kolenním kloubu. Aby bylo koleno co nejvíce stabilní, pacient soběstačný a nepřetěžovalo se druhé koleno, je potřeba se zaměřit na posílení svalů především na všechny vasti m. quadriceps femoris, mm. glutei, m. semitendinosus, m. semimembranosus a m. biceps femoris. Stabilitu kolena ze začátku zajišťujeme jak posilováním svalů, tak rytmickou stabilizací a následně použitím senzomotoriky. Péči o jizvu zlepšit její posunlivost a pružnost. Použít měkké techniky na mobilizaci paty a uvolnění hlavice fibuly. Měkké techniky s presurou je nutné použít na svalové skupiny a uvolnit trigger pointy a tender pointy. V rámci KRP se zaměřujeme i na pacientovu soběstačnost po operaci a co nejrychlejší reedukaci v ADL.

Pacientovi je postupně dovoleno částečně zatěžovat končetinu při chůzi. V rámci plánu naučíme pacienta na váhách správně zatěžovat končetinu a zaměřujeme se na zlepšení stereotypu chůze s dvěma FH. Mimo stoj zlepšujeme stabilitu a využíváme senzomotoriku při chůzi a ve stoji. V chůzi se snažíme odstranit chyby ve stereotypu nejen po rovině, ale i po schodech.

Z další terapie je pacientovi indikována motodlaha, bazén, jodové koupele, hypo – vířivka, elektrogymnastika na oslabené svaly mm. vasti a mm. glutei a na jizvu laser nebo biolampa.

### 5.3.3 Dlouhodobý rehabilitační plán

Pacient G. P. byl poučen o nevhodných aktivitách a rizikových faktorech, aby implantát měl co nejdelší životnost a nebyla nutná brzká reoperace. Byl instruován o správnosti provádění cviků v domácím prostředí a byly mu doporučeny vhodné aktivity (jízda na kole, nording walking, procházky, jízda na kole, plavání). Po absolvování pobytu v rehabilitačním ústavu Hrabyně mu byla navržena úprava životního stylu a udržení lehké pohybové aktivity.



## 6 DISKUZE

Po operaci TEP následuje rehabilitační léčba, která je velice účinná a nezbytná. Jelikož implantace totální endoprotézy se provádí dlouhou dobu, došlo ke značnému vývoji jak u endoprotéz, operačního výkonu i rehabilitace. U typů endoprotéz se stále hledá lepší materiál, u kterého by nedocházelo k otěru a uvolňování. K nejmenším otěrům by mělo zatím docházet u keramických komponent, ale studie stále nejsou definitivně ukončeny.

Typy ukotvení jsou dva nepoužívanější a podle nich jsou i endoprotézy rozděleny na cementovanou a necementovanou, jak již v práci bylo zmíněno. Stále se klade otázka, který typ endoprotézy lepší. Obě mají své zásadní výhody i nevýhody, ke kterým je potřeba přihlížet. U mladších jedinců je indikována operace čím dál častěji. Mají výhodu, že díky méně porušené kostní hmotě je implantovaná necementovaná endoprotéza, která déle vydrží. Dochází k osteointegraci, a proto se nevyskytuje brzké uvolňování. Ovšem nevýhodou je dlouhá doba hojení a delší rekonvalescence pacienta, což zvláště mladším jedincům nevyhovuje.

Cementovaná endoprotéza, jak již vyplývá z textu, se většinou implantuje starším pacientům kvůli poškozené kostní hmotě a je nutné je co nejdříve vertikalizovat. Po implantaci cementované endoprotézy se však lépe a rychleji pacient hojí, ale také dochází k uvolňování náhrady. Musíme vzít také v úvahu, že mladší organismus je schopen rychlejší regenerace. Ale na druhou stranu životnost endoprotéz stále není dost dlouhá.

Následně je nutná rehabilitační léčba, která navazuje na operaci a její pooperační stav. Každý jedinec reaguje na zásah do organismu jinak a délka rekonvalescence je také individuální. Terapii limituje jak délka regenerace organismu, tak možnost zatížení končetiny. Zatížení určuje ortoped, ale většinou do šestého týdne po operaci je možné pouze pokládat chodidlo na podložku s udržováním minimální zátěže. Po této době je možné již končetinu zatěžovat postupně více až na polovinu své hmotnosti těla. Následně dále zvolna zátěž zvyšujeme. Po operaci se pacient učí končetinu odlehčovat za použití berlí. Chůzi o FH, nebo PB učíme podle Handlové, 2004 a začínáme chůzí trojdobou po rovině. Jakmile je zvládnuta chůze po rovině, přidáme chůzi do schodů i ze schodů. Po celou dobu rehabilitační, cílíme terapii na zvýšení rozsahu kolenního

kloubu, který může omezovat přetrvávající otok a ztuhlost měkkých tkání. Cílem je tento otok i ztuhlost co nejdříve odstranit. Dále na zvýšení svalové síly a stability kolene. Pro cvičení je možné využít různých technik rehabilitační léčby. Většina zmíněných technik v předešlém textu je založena na neurofyziologickém základě. Ke koordinaci svalových skupin používáme pomůcky jako je overball, závěsné systémy, terabany a další zmíněné v kapitole 4.1.2.4. Nelze také zapomenout na nácvik a úpravu stereotypu chůze a držení těla. Úplná rekonvalescence trvá dlouhou dobu i po ukončení rehabilitační péče, proto by měl být pacient důkladně poučen a motivován, aby jeho pohyb neomezoval rozsah v kloubu, slabost svalů či bolest. Také aby nebyla nutná reoperace TEP, kvůli uvolnění komponenty.

Primárně u aktivně sportujících jedinců, bychom neměli zapomínat na prevenci instability kolenního kloubu. Jako primární prevencí, zabraňujeme vzniku úrazů a sekundární prevencí předcházíme zhoršování dosavadního poúrazového stavu. Proto je pacient důkladně poučen i o rizicích plného sportovního nasazení. Nejvíce je využívaná prevence terapie na základě senzomotorické stimulace a následně je možné využití dnes velice populárního tzv. tapingu. Terapii také můžeme zaměřit na nácvik správných pohybů nutných, při zvoleném sportu.

U rehabilitace je také možný další vývoj, je ale na vysoké úrovni a dokáže se přizpůsobit individuálnosti organismu. Nesmíme ale zapomínat, že TEP je tělu nevlastní kloub. Pacient by měl dodržovat pokyny lékaře i fyzioterapeuta a sám se aktivně ve svém volném čase zapojovat do terapie.

## 7 ZÁVĚR

Tato práce se zabývá nejen problematikou časně po operaci TEP kolenního kloubu, ale i dlouhodobou rehabilitací a navrácení pacienta do života s co nejmenšími omezeními. Shrnuty jsou stavy pacienta, na které je zapotřebí se zaměřit v různých fázích rehabilitace a jakým komplikacím předejít, popřípadě jak je vyřešit. Problematikou kolenních náhrad se nezabývají jen zkušení ortopedové, ale také fyzioterapeuti, umožňující pacientovi návrat do běžného života. Rehabilitace je vedena kvalitním fyzioterapeutem, který své znalosti aplikuje při terapii každému jedinci na základě jeho specifických potřeb a aktuálního stavu co nejefektivněji. Terapie směřuje ke zvýšení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, posílení svalové síly, senzomotorickému tréninku a úpravě stereotypů chůze. Pacienty je potřeba motivovat a vysvětlit jim důležitost jejich spolupráce.

## 8 SOUHRN

Implantace totální endoprotézy kolenního kloubu je zákrok, který je v posledních letech velmi rozšířen a úspěšně zlepšuje kvalitu života operovaných klientů. Tento zákrok jim umožňuje zvyšovat mobilitu a návrat do plnohodnotného života. Díky novému kolennímu kloubu pacienti během rekonvalescence přestávají mít bolesti, žijí produktivnějším životem a jsou vitálnější.

V obecné části jsou obsažena témata zahrnující funkční anatomii kolenního kloubu, onemocnění vedoucí k implantaci totální endoprotézy, operační léčba s jejími následky a také informace o endoprotézách kolenního kloubu.

Ve speciální části se práce zaměřuje na druhy terapie, probíhající po implantaci totální endoprotézy kolenního kloubu. Zabývá se pooperačním obdobím, kdy je základem úspěšná rehabilitace, kterou fyzioterapeut sestaví pro každého pacienta jednotlivě a dle jeho individuálních potřeb. Pokud není rehabilitace kvalitní, anebo pacient nespolupracuje, mohou následné komplikace vést až k reoperaci.

V závěru je uvedena kazuistika pacienta po totální endoprotéze kolenního kloubu, jeho vyšetření a návrh následné rehabilitačního programu.

## **9 SUMMARY**

Implantation of the total knee joint endoprosthesis is an intervention, which has been widespread in the recent years and has been successfully enhancing life quality of clients undergoing surgery. This procedure allows them to increase their mobility and return to full life. Thanks to the new knee joint patients during convalescence no longer feel pain, they live more productive lives and are more vital. The theoretical part contains topics involving functional anatomy of knee joint, diseases leading to implantation of the total endoposthesis, surgical treatment with its consequences, as well as information on knee joint endoprotheses. The special section is focused on types of therapy taking place after the implantation of knee joint replacement. It deals with a post-surgical period, when a successful rehabilitation is a key, which shall be created by a physical therapist uniquely for each patient and in accordance with his individual needs. If rehabilitation is not of a high quality, or the patient does not interact, the follow-up complications may lead to resurgery. In conclusion, the case report of a patient after total knee joint endoprosthesis, his examination and proposal of a follow-up rehabilitation program are included.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Adler, S.S., Beckers, D., Buck, M. (2008).** *PNF in practice*. Germany: Springer Medizin Verlag Heidelberg
- Anonymous (2003).** Rehabilitační problematika kolenních náhrad. Retrieved 20. 3. 2014 from the World Wide Web: <http://www.zdn.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/rehabilitacni-problematika-kolennich-nahrad-154666>. .
- Brinker, M. R., Lund, P. J., Barrack, R. L. (1997).** *Demographic Biases of Scoring Instruments for the Results of Total Knee Arthroplasty*. J. Bone Jt Surg
- Čihák, R. (2011).** *Anatomie I*. 3. vydání. Praha: Grada Publishing
- Dobeš, M. et al. (2011).** *Učební text k základnímu kurzu diagnostiky a terapie funkčních poruch pohybového aparátu (měkké a mobilizační techniky)*. Horní Bludovice: Domiga
- Dovadil, J., et al. (2003).** *Výkon a trénink ve sportu*. Druhé vydání. Praha: Olympia, a.s.
- Dunġ, P. a kol. (2005).** *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing
- Dunġ, P., Pavlánský, R., Podškuba, A. A.(1982).** *Naše zkušenosti s alopastikou kolenního kloubu*. Acta Chir. orthop. Traum.
- Dvořák, R. (2003).** *Základy kinezioterapie*. Olomouc: Univerzita Palackého – Fakulta tělesné kultury
- Dvořák, R. (2007).** *Základy kinezioterapie*. 3. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci
- Engelbrecht E., Siegel A., Roettger J., Buchholz H. W. (1974).** *Statistics of Total Knee Replacement: partial and Total Knee Replacement*. Design St.Georg, Review of a 4-year Observation. Clin. Orthop.
- Fulín, P., Barták, V., Pokorný, D., Jahoda, D., Tomaides, J., Sosna, A. (2011).** Dlouhodobé výsledky náhrady kolenního kloubu SVL. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Českoslovaca,*

- Gallo, J. a kol. (2011).** *Ortopedie pro studenty lékařských a zdravotnických fakult.* 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2011. 211s. ISBN 978-80-244-2486-6
- Hajný, P. (2002).** *Totální náhrada kolenního kloubu – Doporučené postupy pro praktické lékaře.* ČLS JEP. From the World Wide Web: <http://www.cls.cz/dokumenty2/os/t213.rtf>
- Hajný, P., Štědrý, V. (2001).** Aloplastika kolenního kloubu. From the World Wide Web: <http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/aloplastika-kolenniho-kloubu134297>.
- Hajný, P., Štědrý, V. (2001).** *Aloplastika kolenního kloubu.* From the World Wide Web: <http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/aloplastika-kolenniho-kloubu134297>.
- Haladová, E. et al.(2004).** *Léčebná tělesná výchova.* Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů
- Haladová, E., a kol. (2003).** *Léčebná tělesná výchova - cvičení.* Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Holoubářová, J., Pavlů, D. (2011).** *Proprioceptivní neuromuskulární facilitace, 1. část.* 2. vyd. Praha: Karolinum
- Hromádková, J & kol. (2002).** *Fyzioterapie.* Jihočany: H&H Vyšehradská, s.r.o.
- <http://proquest.umi.com/pqdweb?index=3&did=658122391&SrchMode=1&sid=11&Fmt73=10&VInst=PROD&VType=PQD&RQT=309&VName=PQD&TS=1208854781&clientId=45082>.
- Jahoda, D. et al.(2000).** Řešení infekce náhrady kolenního kloubu u pacientů s revmatoidní artritidou. ČLS JEP (Česká revmatologie). From the World Wide Web: [http://www.prolekare.cz/ceska-revmatologie-clanek/reseni-infekce-nahrady-kolenniho-kloubuu-pacientu-s-revmatoidni-artritidou-26264?confirm\\_rules=1](http://www.prolekare.cz/ceska-revmatologie-clanek/reseni-infekce-nahrady-kolenniho-kloubuu-pacientu-s-revmatoidni-artritidou-26264?confirm_rules=1)
- Janda, V. (2004).** *Svalové funkční testy.* Praha: Grada Publishing.

- Janda, V., & Pavlů, D. (1993).** *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Janda, V., Vávrová, M. (1992).** Senzomotorická stimulace. *Rehabilitácia*, 25(3)
- Kálal, J. (2009).** *Rehabilitační pomůcky*. In: KOLÁŘ. P. et al.: Rehabilitace v klinické praxi. Praha.
- Kapandji, I.A. (1970).** *The physiology of the Joints*. New York: Churchill Livingstone.
- Klusoňová, E. (2011).** *Ergoterapie v praxi*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů,
- Kolář, P. a kol. (2009).** Rehabilitace v klinické praxi. 1. vyd. Praha: Galén,
- Koudela, K. et al. (2003).** *Ortopedie*. Praha: Karolinum
- Koutný, Z. (2001).** *Rehabilitace po totálních endoprotézách*. Postgraduální medicína. 2001, roč. 3, č. 2. s.
- Kratochvílová, R., (2010).** Nové možnosti prevence tromboembolismu u pláno-vaných výkonů v ortopedii. *Zdravotnické noviny: ZDN*. č. 2.
- Krivošíková, M. (2011).** *Úvod do ergoterapie*. 1. vyd. Praha: Grada,
- Lewit, K. (2003).** *Manipulační léčba*. 5. vyd. Praha: nakladatelství Sdělovací technika, s.r.o.
- Mačák, J. & Mačáková, J. (2004).** *Patologie*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing.
- Malcherová, M. (2007).** *Klient po implantaci totální endoprotézy kyčelního kloubu*. Sestra.
- Mariánková, H. (2007).** *Anatomie a traumatologie kolenního kloubu*. Brno
- MATASSI, F., DUERINCKX, J., VANDENNEUCKER, H., BELLEMANS, J., (2014).** Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of a preoperative home exercise program. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2014, roč. 22, č. 3, s



- McCarthy, C. et al. (2004).** *Supplementing a home exercise programme with a class-based exercise programme is more effective than home exercise alone in the treatment of knee osteoarthritis. Rheumatology*, 43 (7), 880 – 887. From PROQUEST database on the World Wide Web:
- Mikula, J. (2003).** *Rehabilitační problematika kolenních náhrad* Rehabilitácia 2003, roč. 3, č. 40. s.
- Mulhall et al. (2006).** Current etiologies and modes of failure in total knee arthroplasty revision. *Clin Orthop Relat Res* 2006 May
- Murray D., O'Connor J. J., Goodfellow J. W. (1997).** 10 year Survival of the Oxford Unicompartmental Meniscal Knee Replacement. Abstracts III. congress EFORT
- Nedoma, J. a kol. (2006).** *Biomedicínská informatika II.* (Biomechanika lidského skeletu a umělých náhrad jeho částí). 1. vyd. Praha: Karolinum
- Nýdrle, M. & Veselá, H. (1992).** *Jedna kapitola ze speciální rehabilitace poranění kolenního kloubu.* Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Paclů, D. (2003).** *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody I.:* koncepty a metody spočívající převážně na neurofyziologické bázi. 2. opr. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM
- Page, F., Frank, C., C., & Lardner, R. (2010).** *Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach.* Champaign, Ill.: Human Kinetics
- Pilný, J. a kol. (2007).** *Prevence úrazů pro sportovce.* Praha: Grada Publishing
- Poděbradský, J. Poděbradská, R. (2009).** *Fyzikální terapie - manuál a algoritmy.* Praha: Grada
- Poděbradský, J., Vařeka, I. (1998).** *Fyzikální terapie I.* Praha: Grada Publishing
- Pokorný, V. (2002).** *Traumatologie.* Praha: Triton.
- Rybka V., & kol. (1988).** *Zkušenosti s kondylární náhradou kolenního kloubu.* Walter-Motorlet. Čas.Lék.čes.,

- Rybka V., Landor I. (1988).** Historie náhrad kolenního kloubu. Čas.Lék.čes.
- Rybka, V., Vavřík, P. & kol. (1993).** *Aloplastika kolenního kloubu.* Praha: Arcadia s.r.o.
- Rychlíková, E. (2002).** *Funkční poruchy kloubů končetin. Diagnostika a léčba.* Praha: Grada, .
- Smičková, E. (2011).** Péče o jizvy. *Medicína pro praxi.* 8(1), 31-33
- Sosna, A. et al. (2001).** *Základy ortopedie.* 1. vyd. Praha: Triton
- Štědrý, V., Vaněček, L. (1999).** *Unikondylární totální protéza kolenního kloubu.* Acta.Chir.orthop.Traum.čech
- Trnavský, K., (2002).** *Osteoartróza,* Praha: Galén
- Trnavský, K., Rybka, V. (2006).** *Syndrom bolestivého kolena.* Praha: Galén.
- Trnavský, K., Rybka, V., et al. (2006).** *Syndrom bolestivého kolena.*1. vyd. Praha : Galén
- Tyrlíková, I. a kol. (2012).** *Neurologie pro nelékařské obory.* NCO NZO Brno
- Vařeka, I. (2002).** *Posturální stabilita (2. část). Řízení, zajištění, vývoj, vyšetření.* Rehabilitace a fyzikální lékařství
- Vavřík, P., Landor, I., Denk, F. (2008).** Klinické zhodnocení použití keramické femorální komponenty v konstrukci náhrady kolenního kloubu. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca.
- Vavřík, P., Landor, I., Tomaides, J., Popelka, S. (2009).** Střednědobé výsledky u náhrad kolenního kloubu Medin Modular. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca,* 76, 30-34. 74
- Vavřík, P., Sosna, A., Jahoda, D., Pokorný, D. (2005).** *Endoprotéza kolenního kloubu: Průvodce obdobím operace, rehabilitací a dalším životem,* 1.vyd. Praha: Nakladatelství Triton
- Vavřík, R. (2014).** *Totální náhrada kolenního kloubu Beznoska / S. V. L. - operační postup.* Firemní materiál Beznoska s. r. o. From the World Wide Web:

<http://www.beznoska.cz/co-nabizime/kolena/totalni-nahrada-kolenniho-kloubu-typ-svl-svs.html>

**Veigl, D., Vavřík, P., et al. (2011).** Srovnání otěrových charakteristik polyetylénu in vivo u náhrad kolena s kovovou a keramickou femorální komponentou. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca*, 78, 49-55.

**Véle, F. (1997).** *Kineziologie*. 2., rozšířené a přepracované vydání. Praha: Triton 2006.

**Votavová, M. (2009).** *Aloplastika kolenního kloubu*. In: KOLÁŘ, P. Rehabilitace v klinické praxi. Praha: Galén

**Waciakowski, D., et al. (2009).** Sport po totální náhradě kolenního a kyčelního kloubu. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca*.