

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
**FYZIOTERAPIE PO TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZE
KOLENNÍHO KLOUBU**

VEDOUCÍ PRÁCE: Mgr. Veronika Fojtová

Markéta Tučková

PRAHA březen 2007

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala své vedoucí práce paní Mgr. Fojtové za cenné rady podněty a připomínky.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu literatury.

V Praze 29. března 2007

tučková!
.....
MARKÉTA TUČKOVÁ

OBSAH:

A. ÚVOD	3
B. ABSTRAKT	4
C. OBECNÁ ČÁST	6
1. ANATOMIE KOLENNÍHO KLOUBU	6
1.1. Kloubní plochy	6
1.2. Kloubní pouzdro	6
1.3. Menisky	7
1.4. Vazy kolenního kloubu	7
1.5. Svaly působící na kolenní kloub	8
2. BIOMECHANIKA KOLENNÍHO KLOUBU	11
3. TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZA KOLENNÍHO KLOUBU (TEP)	12
3.1. Rozdělení TEP	13
3.2. Indikace TEP	15
3.2.1. Obecné indikace	15
3.2.2. Speciální indikace	16
3.2.2.1. Gonartróza	16
3.2.2.2. Revmatoidní artritida	17
3.3. Kontraindikace TEP	18
3.4. Předoperační ortopedické vyšetření	19
3.5. Operační postup	19
3.6. Komplikace TEP	21
3.6.1. Flebotrombóza	21
3.6.2. Instability	21
3.6.3. Infekce	22
3.6.4. Zlomeniny	22
3.6.5. Neurologické komplikace	23
3.6.6. Poruchy hojení operační rány	23
3.6.7. Komplikace femoropatelárního skloubení	23
3.6.8. Anterior knee pain	23
4. REHABILITAČNÍ PÉČE PO TEP KOLENNÍHO KLOUBU	24
4.1. Časná rehabilitační péče	25

4.2. Následná rehabilitační péče.	23
4.3 Fyzikální terapie po TEP.	
D. SPECIÁLNÍ ČÁST.	25
5. KAZUISTIKA.	25
5.1. Anamnéza.	25
5.2. Vstupní kineziologické vyšetření.	26
5.3. Předoperační rehabilitace.	31
5.4. Operační protokol.	32
5.5. Pooperační průběh rehabilitace ...	33
5.6. Výstupní kineziologické vyšetření. ...	38
5.7. Dlouhodobý rehabilitační plán ...	42
6. DISKUZE ...	50
E. ZÁVĚR.	53
F. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.	54
G. SEZNAM ZKRATEK ...	57
H. PŘÍLOHA.	58

A. ÚVOD

V průběhu své fyzioterapeutické praxe jsem měla možnost pracovat s pacienty kteří podstoupili implantaci endoprotézy kolenního kloubu. Do péče rehabilitačního ústavu na Slapech kde jsem pracovala, se obvykle dostávali v rozmezí od 4 týdnů do 2 měsíců po zákroku. Velmi častým problémem se kterým jsem se u nich setkávala co se týká funkce operovaného kolenního kloubu, byla především neúplná extenze s nedostatečnou aktivací m. quadriceps femoris, poměrně častá byla i nedostatečná aktivní i pasivní flexe, tedy menší než 90°. Proto jsem se ve své práci chtěla především zaměřit na období časně rehabilitace, na možnosti a metody fyzioterapie, které se v tomto období dají pro zlepšení funkce kolenního kloubu využít.

B. ABSTRAKT

Ve své diplomové práci se zabývám problémem rehabilitace pacientů po TEP kolenního kloubu. Má práce je rozdělena na dvě části, obecnou a speciální.

V obecné části popisuji anatomii a biomechaniku kolenního kloubu, typy totálních endoprotéz, indikace, kontraindikace a komplikace totální náhrady kolenního kloubu., a operační postup. V této části se také zmiňuji o předoperační rehabilitaci. Pooperační rehabilitace je rozdělená na dvě části, časnou a následnou. Popisuji jaké metody fyzioterapie lze v těchto obdobích využít pro zlepšení funkce operovaného kloubu. Zdůrazňuji zde facilitační metody obnovující svalovou sílu a pohyblivost

Speciální část obsahuje kazuistiku pacienta, se kterým jsem měla možnost pracovat celou dobu jeho pobytu na ortopedickém oddělení . Navštěvovala jsem ho denně a prováděla s ním posilovací a protahovací cvičení. Dále jsem ho učila jak správně vstávat a uléhat do postele a chodit s francouzskými holemi. Od třetího dne pak byla pacientovi aplikována motodlaha s postupně se zvyšujícím rozsahem flexe Pacient splnil podmínky pro propuštění již sedmý den, přesto zůstal na ortopedickém oddělení až do dvanáctého dne. V tento den mu byli vyndány stehy a byl přeložen do dalšího zařízení následné péče.

My final year thesis deals with the problem of the rehabilitation care of patient after total knee replacement. My thesis consists of two parts common and special.

In common part, I described the anatomy and biomechanic aspects of the knee joint, type of total knee component, indication, contra-indication and complication of total knee replacement, and operation method. I also refered to rehabilitation before operation. The rehabilitation after operation is divided to two parts, early and following. I describe what methods of physiotherapy could be use for improvig function of the knee joint. I emphasizes some methods facilitating the restoration of muscular strenght and mobility

The special part includes the case of patient after total knee replacement, whom I took care of, during his hospitalization in ortopaedic department. I visited him daily and carried out him stretching and strengthening excercise. I also taught him correct methods of getting in and out of bed and walking with French stick (crutches). From the third day after operation he daily used continuous passive motion machine, which slowly flexed and extented his knee and. degrees of flexion was gradually raised. He realized conditions for discharging just in the seventh day, but instead of this fact he staid in orthopaedic department to twelfth day. In this day the stitch was extracted to him and for following hospitalization he went to in other department.

B. OBECNÁ ČÁST

1. ANATOMIE KOLENNÍHO KLOUBU

Kolenní kloub je největší a nejsložitější kloub v těle. Artikulují zde spolu femur, tibia a patela.[16] Vzhledem k nestejnému geometrickému zakřivení kloubních ploch femuru a tibie, jsou mezi tyto kosti vsunuty dva menisky.[22]

1.1. KLOUBNÍ PLOCHY

Kloubní plochy na femuru jsou **condylus medialis et lateralis**. Oba jsou vzhledem k ose diafýzy femuru odkloněny poněkud dorsálně, kdy laterální kondyl je orientován sagitálně a mediální se k němu vpředu stáčí. Na dorsální straně jsou od sebe odděleny hlubokým zářezem fossa intercondylaris. [22]

Kloubní plocha pro patelu, facies patellaris (příloha č. 1) spojuje vpředu oba kondyly femuru a zároveň je od nich oddělena dvěma hranami, linea condylopatellaris. [22]

Kloubní plochy na tibi jsou dvě, **condylus medialis et lateralis**. Oba jsou vzhledem k dlouhé ose tibie vytočeny lehce vzad. Mediální kondyl tibie je předozadně oválný a je zřetelně konkávní. Laterální kondyl je skoro kruhovitý, ve ventrální rovině plochý a v sagitální rovině lehce konvexní. Mezi kloubními plochami vystává eminentia intercondylaris, vybíhající v tuberculum mediale et laterale. [22]

Kloubní plocha na patele nese svisle orientovanou hranu, crista patellaris, jež dělí kloubní plochu na větší zevní a menší vnitřní plošku. [22]

1.2. KLOUBNÍ POUZDRO

Kloubní pouzdro je pevné a rozsáhlé. Má výrazně odlišnou fibrózní a synoviální vrstvu. *Fibrózní vrstva* kloubního pouzdra začíná na femuru 1 – 1,5 cm od kloubních ploch, epikondyly jsou tudíž uloženy extraartikulárně. Na straně ventrální sestupuje ve formě výchlípky pod ligamentum patellae, na straně

dorsální se upíná na linea intercondylaris. Na tibií se kloubní pouzdro upíná po obvodu kloubních ploch, připíná se k bázi středních úseků obou menisků. „V předních partiích je kloubní pouzdro velmi slabé, na síle nabývá až v oblasti postranních vazů.“ [3]

Synoviální vrstva vytváří dvojvrstevnou řasu, která se odděluje na dorsální straně kloubu od vrstvy fibrózní a jde zezadu dovnitř kloubu, kde zaobaluje zkřížené vazy. [22]

1.3. MENISKY

„Menisky kolenního kloubu (příloha č. 2) jsou největší menisky v těle. Jsou to srpečky, po zevním obvodu vysoké přes půl centimetru, po vnitřním obvodu zúžené do ostří. Jsou z vazivové chrupavky, kromě obvodu bezcévné, proto mají minimální regenerační schopnost.“ [22]

Mediální meniskus je větší než laterální a má tvar velkého tiskacího C. Popisuje se na něm přední a zadní roh a svými konci je zasazen do interkondylárních jamek. „Větší částí svého obvodu je meniskus srostlý s kloubním pouzdem.“ [22]

„*Laterální meniskus* je uzavřenější, jeho rohy jsou těsně u sebe, takže se tvarem blíží tiskacímu O, lehce nedovřenému. Oproti mediálnímu menisku je laterální meniskus mnohem širší a pokrývá mnohem větší část povrchu chrupavky na kondylu tibie. .“ [22] Laterální meniskus není tolik přirostlý ke kloubnímu pouzdru a při pohybech v kolenním kloubu je pohyblivější.

1.4. VAZY KOLENNÍHO KLOUBU

Kolenní kloub má složitě vytvořené zesilující kloubní vazy (příloha č. 2).

Ligamentum collaterale mediale je silný vaz, který je tvořen vpředu vertikálními, vzadu šikmými vazivovými vlákny. Začíná na mediálním epikondylu femuru a končí na mediální straně kondylu tibie. Vaz je poměrně široký, plochý a jeho zadní část pevně srůstá s kloubním pouzdem a s mediálním meniskem. [3]

Ligamentum collaterale laterale je zaoblený až oválný svazek vláken jdoucí od laterálního epikondylu femuru k hlavičce tibie. Není srostlý s kloubním pouzdem a v distálním úseku je obejmut úponovou šlachou m. biceps femoris. [3]

Ligamentum popliteum obliquum jde od laterálního kondylu femuru k mediálnímu kondylu tibie. Zesiluje na dorsální straně fibrózní vrstvu kloubního pouzdra a tvoří pokračování úponové šlachy m. semimembranosus. [3]

Ligamentum popliteum arcuatum jde na dorsální straně kloubu šikmo distálně k hlavičce fibuly. [22] Dvě raménka obloukovitého vazy pokrývají úponovou šlachou m. popliteus. [3] Obě ligamenta jsou srostlá s kloubním pouzdem. [22]

Nejmohutnější stabilizátory kolenního kloubu jsou nitrokloubní zkřížené vazy (příloha č. 1, příloha č. 2). [3]

Ligamentum cruciatum anterius jde od vnitřní plochy zevního kondylu femuru šikmo dopředu dolů do fossa intercondylaris anterior tibiae. [22] Je to silný vaz jdoucí uvnitř kloubu.

Ligamentum cruciatum posterius začíná na zevní straně vnitřního kondylu femuru, jde šikmo dozadu dolů do fossa intercondylaris posterior tibiae. [22] Zadní vaz je silnější než vaz přední a zároveň nejsilnější v kolenním kloubu. [3]

Určitá část vláken obou těchto vazů je vždy napjatá, ať už jde o flexi nebo extenzi kloubu kolenního. Přispívají tedy výrazně ke stabilitě spojení femuru s tibií.

1.5. SVALY PŮSOBÍCÍ NA KOLENNÍ KLOUB

Hlavní flexoři - **M. biceps femoris** se skládá z dlouhé a krátké hlavy. Dlouhá hlava začíná na tuber ossis ischii, krátká hlava na labium laterale linea asperae. Obě hlavy se spojují ve šlachou, která probíhá podél lig. collaterale na hlavičce fibuly. [16]

Při ohnutí kolene rotuje bérce zevně. Dlouhá hlava se účastní na extenzi v kyčelním kloubu. [16] Dlouhá hlava bicepsu je inervována z n. tibialis, krátká hlava z n. peroneus. [22]

M. semitendinosus začíná na tuber ossis ischii. V jeho masitém bříšku je mohutná šlacha, která běží povrchně k vnitřnímu kondylu femuru a upíná se na vnitřní kondyl tibie. [22]

Při ohnutém kolenu provádí vnitřní rotaci bérce. Je extensorem, adduktorem a vnitřním rotátorem v kloubu kyčelním. Sval je inervován pomocí n. tibialis. [16]

M. semimembranosus začíná od tuber ossis ischii, mří k tibiální straně proximálního konce tibie a dělí se ve tři pruhy. Přední pruh jde pod lig. collaterale mediale a končí v blízkosti tuberositas tibiae. Střední pruh se upíná na vnitřní kondyl tibie, zadní pruh přechází v lig. popliteum obliquum. [16]

Funkce je obdobná jako u m. semitendinosus. Sval je inervován pomocí n. tibialis.

Pomocní flexoři - **M. sartorius** začíná od spina iliaca anterior superior. Prochází v táhlé spirále na přední straně stehna. Nad vnitřním kondylem stehenní kosti přechází ve šlachu, která se upíná na vnitřní kondyl tibie. [22]

V kloubu kolenním provádí flexi a vnitřní rotaci. Flektuje, addukuje a rotuje navenek v kyčelním kloubu. Sval je inervován z n. femoralis. [16]

M. gracilis začíná na ramus inferior ossis pubis a upíná se spolu s m. sartorius a m. semitendinosus mediálně od tuberositas tibiae . [16]

Při flexi v kolenním kloubu provádí vnitřní rotaci bérce. Působí flexi a extenzi v kloubu kyčelním. Sval je inervován z n. obturatorius. [16]

M. popliteus je uložen na dorsální straně kloubu a tvoří spodinu fossa poplitea. Začíná pod laterálním epikondylem femuru, běží šikmo tibiálně a distálně se upíná na zadní plochu horní části tibie na tzv. linea m. solei. [16]

Flektuje kolenní kloub a vnitřně rotuje bérec. Sval je inervován z n. tibialis.

„**M. gastrocnemius** začíná od mediálního epikondylu femuru jako caput mediale a od laterálního jako caput laterale. Mezi vnitřními okraji obou hlav je hluboká rýha. Masitá bříška končí v polovině bérce, kde přecházejí v mohutnou Achillovu šlachu, která se upíná na tuber calcanei.“ [16]

Provádí plantární flexi a supinaci nohy a účastní se při flexi v kolenním kloubu. Sval je inervován z n. tibialis. [16]

Hlavní extenzori - **M. quadriceps femoris** se skládá ze čtyř částí se společným úponem – lig. patellae na tuberositas tibiae.

„**M. rectus femoris** je protáhlý, vřetenovitý sval, který začíná na spina iliaca anterior inferior (caput rectum) a nad acetabulem (caput reflexum). Svalové břicho přechází na laterální straně v aponeurózu, která se zužuje ve šlachu splývající se šlachou m. vastus intermedius. Spolu s ní do sebe zabírá čéšku a jako lig. patellae se upíná na tuberositas tibiae (příloha č. 2).“ [16]

„**M. vastus intermedius** je uložen pod svalem předešlým. Začíná od celého obvodu femuru s výjimkou linea aspera femoris, jeho svalové břicho přechází na přední straně v aponeurozu, která se distálně spojuje se šlachou m. femoris.“ [16]

„**M. vastus medialis** začíná od labium mediale lineae asperae femoris. Svalové snopce probíhají šikmo, směrem distálním a fibulárním, přecházejí těsně nad čéškou v aponeurózu, která se napojuje na šlachou m. rectus femoris.“ [16]

M. vastus lateralis začíná od labium laterale lineae asperae femoris. Jeho snopce se stáčejí směrem distálním a tibiálním a vysoko nad čéškou přechází v aponeurózu, která se upíná do šlachy m. femoris. [16]

M. quadriceps femoris provádí extenzi v kolenním kloubu. Fixuje kloub při stoji a účastní se i mechanismu chůze. Při vykročení napomáhá jeho dvou kloubová složka (m. rectus femoris) flexi v kyčli, v další fázi vykročení extenduje celý m. quadriceps kolenní kloub. Při přechodu ze sedu do stoje funguje čtyřhlavý sval současně s m. gluteus femoris. Sval je inervován z n. femoralis. [22]

Pomocní extenzori - **M. gluteus maximus** je mohutný sval čtyřúhelníkového tvaru. Začíná na zadní části zevní plochy lopaty kyčelní, na laterálním okraji kosti křížové a kostrče, na lig. sacrotuberale a na thorakolumbální fascii. Sestupuje šikmo laterokaudálně a upíná se na tuberositas gluteae. Přední snopce přechází distálně do tractus iliotibialis. [16]

Tahem za tractus iliotibialis pomáhá při stoji zajišťovat plnou extenzi kolenního kloubu. Je hlavním extenzorem kyčelního kloubu. Sval je inervován z n. gluteus inferior. [16]

M. tensor fasciae latae začíná na spina iliaca anterior superior a na přilehlé zevní části hřebene kyčelní kosti. Sestupuje distálně a přechází v tractus iliotibialis, který končí na zevním kondylu tibie. [16]

Pomocí iliotibiálního traktu udržuje extenzi kolena při vzpřímeném stoji. Spolupůsobí při flexi, abdukci a vnitřní rotaci v kyčelním kloubu. Sval je inervován z n. gluteus superior. [16]

2. BIOMECHANIKA KOLENNÍHO KLOUBU

„Základním postavením kolenního kloubu je plná extenze. Jsou napjaty postranní vazy a všechny vazy na zadní straně kloubního pouzdra, femur naléhá na tibií – koleno je **uzamčeno**, je ve stabilní poloze.“ [3]

Základními pohyby kolenního kloubu jsou:

Flexe probíhá v několika fázích:

1. *Počáteční rotace* - provází flexi prvních 5°. Distální femur se rotuje směrem laterálním, při čemž ochabne dosud pevně napjaté lig. cruciatum anterius. V této fázi se kolenní kloub odemkne. Jako první odemká kloub m. popliteus.
2. *Valivý pohyb* – femur se valí po tibií a po obou meniscích.
3. *Klouzavý pohyb* – menisky i s femurem kloužou po tibií nazad

Rozsah flexe je 130° – 160 °. Flexi jistí zkřížené vazy, které brání posunům kostí. Při **extenzi** probíhá celý proces opačně až k závěrečné rotaci opačného směru, která extendovaný kloub uzamkne. Patela klouže při flexi distálně, při extenzi proximálně. Rozsah posunu je 5 – 7 cm. [3]

Kromě uvedených pohybů jsou v kloubu možné ještě aktivní rotace. **Rotace vnitřní** v rozsahu 17° a **rotace zevní** v rozsahu 21°. „Rozsah rotací se zvětšuje s rostoucí flexí. Největších rotačních hodnot je dosaženo při flexích mezi 45° – 90 ° Velký vliv na rozsah rotace má zatížení kloubu. Tlak je může výrazně omezit.“ [3]

Kolenní kloub je stabilizován statickými a dynamickými stabilizátory.

Statické stabilizátory tvoří tvary kloubních ploch, vazy, kloubní pouzdro a menisky. Dynamické stabilizátory jsou svaly kolenního kloubu.

Intraartikulární stabilizátory tvoří lig. cruciatum posterius a lig. cruciatum anterius. „**Lig. cruciatum posterius** se podílí na stabilitě ve všech polohách, především pak při chůzi do schodů a podobných flekčních stereotypech.“ [17] Zajišťuje dorzální posun tibie proti femuru a jeho aktivita narůstá s počínaje 30° flexí. Jeho synergistou je extenzorový aparát kolene. [17] **Lig. cruciatum anterius** má 85% podíl na ochraně před ventrálním posunem tibie, napomáhá omezení rotací tibie proti femuru a omezení vychýlení do valgozity a varozity. [23] „Synergisty tohoto vazy jsou hamstringy a m. gastrocnemius.“ [17]

Extraartikulární stabilizátory tvoří posteromediální a posterolaterální komplex. Z posteromediálního komplexu je nejdůležitějším stabilizátorem **lig. collaterale mediale**. Dále jej tvoří pes anserinus, posteromediální část pouzdra s úponem m. semimembranosus, šikmý kapsulární vaz, lig. popliteum obliquum a mediální hlava m. gastrocnemius. Ke komplexu statických stabilizátorů ještě náleží mediální meniskus a zdní kloubové pouzdro. Posterolaterální komplex je tvořen především **lig. collaterale laterale**, dále k němu náleží šlacha m. biceps femoris, lig. popliteum arcuatum, m. popliteus, tractus iliotibialis a laterální hlava m. gastrocnemius. Ke komplexu laterálních stabilizátorů se rovněž řadí laterální meniskus a posterolaterální část pouzdra. [17]

Extenční stabilizační aparát kolene tvoří m. quadriceps fem., lig. patellae a retinakula patellae. K patelle inzerují šlachy rectus fem. a mm, vasti (lateralis, intermedius, medialis). Mediální dynamické stabilizátory tvoří svaly pes anserinus (m. sartorius, m. gracilis, m. semitendinosus) a caput mediale m. gastrocnemius. Laterální dynamické stabilizátory tvoří tractus iliotibialis, m. biceps fem., caput laterale m. gastrocnemius a m. popliteus. [17]

3. TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZA KOLENNÍHO KLOUBU

Totální endoprotéza kolenního kloubu je náhrada obou kloubních konců, femorálního i tibiálního, speciálně upravenými komponentami z vysoce

pevného, biologicky kompatibilního materiálu. Jako metoda léčby těžce destruovaných kolenních kloubů, má za sebou 130 let vývoje. Od počátku je hlavním cílem této snahy úleva od bolesti a náhrada funkce postiženého kloubu, tedy jeho stability a pohybu. Po náhradě kyčelního kloubu je v současnosti druhou nejfrekventovanější aloplastikou. [26]

3.1. Rozdělení TEP

Podle biomechanických principů se totální náhrady kolenního kloubu rozdělují na stišťené náhrady, tzv. závěsné a nestišťené náhrady, tzv. anatomické. [26]

Závěsné náhrady - závěsná endoprotéza byla poprvé aplikována roku 1951. Dovoľovala pohyb pouze v sagitální rovině, oproti trojrozměrnému pohybu kolenního kloubu, čímž docházelo k přetížení spojení kosti s implantátem. Výsledkem pak bylo u aktivnějších jedinců její uvolnění. Vystřídali ji modifikované závěsné typy umožňující pohyb i do rotací, pro které je charakteristické stišťení v polohách plné extenze. Obtíže s eventuální následnou revizní operací však vedly k postupnému opouštění implantace kolenních náhrad závěsného typu vůbec. V současnosti jsou využívány výjimečně, jejich použití je vymezeno speciálními indikacemi v revizní chirurgii a k ošetření tumorů v oblasti kolena. [26]

Anatomické náhrady - nespokojenost s životností náhrad závěsného typu vedla k vývoji nestišťených, t.j. vzájemně nespojených kondylárních náhrad. Pro první implantáty byly charakteristické jednoduché geometrické tvary komponent, nerespektující skutečné anatomické poměry kolenního kloubu. V současnosti se užívají náhrady umožňující pohyb ve třech rovinách a blíží se svou funkcí a tvarem fyziologickému kolennímu kloubu, které se odbornou terminologií označují jako anatomické. Většina anatomických endoprotéz vytváří stavebnicové kompatibilní moduly různých typů. Mají obvykle 3 až 4 základní velikostní rozměry. Každá skupina obsahuje standardní variantu tibiální komponenty zachovávající zkřížené vazy a variantu totální, při níž jsou insuficientní vazy resekovány (příloha č.3, obr č.4). [26]

Lattanzio a kol. ve své studii porovnávají rozdíly v propriocepci po TEP kolenního kloubu u pacientů, kterým bylo odstraněno lig. cruciatum posterius a u pacientů kde byl tento vaz zachován. Vychází zde z předpokladu, že zachování tohoto ligamenta při TEP by mohlo zachovat lepší propriocepci. Výsledek této studie neshledal výraznější rozdíly u kolenního kloubu u těchto dvou typů operačního zákroku. [14]

Mnoho modelů s variabilní tloušťkou umožňuje řešit velké osové deformity. [26] Náhrada femorální je nejčastěji zhotovena ze slitin kobaltu chrómu a molibdenu, na tibiální kovové náhradě je buď z výroby pevně uchycená polyetylenová část, nebo je polyetylenová vložka aplikována až při operaci. [11]

Další vývojový stupeň představují anatomické kondylární meniskové endoprotézy, kde vsunuté pohyblivé menisky umožňují pohyb rotační i posuvný. [5]

Možnou variantu poskytují modely nahrazující patelofemorální kloub (příloha č. 3, obr. č. 3). Náhrada kloubní plochy pately je však zatížena největším počtem komplikací, proto jí část pracovišť nepoužívá. [11] Předběžné analýzy ukazují, že reoperace z důvodu bolesti byli častější u kolen bez patelární komponenty. Z druhé strany kolenní endoprotéza s patelární komponentou má výrazně vyšší riziko revizní operace z důvodu hluboké infekce. [8]

Podle typu fixace komponent v kostním lůžku dělíme implantáty na necementované, cementované a hybridní.

1. Necementované implantáty – jejich fixace je zajištěna kostním vrůstem do porézního povrchu implantátu. Vytvoří se tak dokonalá mechanická vazba mezi implantátem a jeho kostním lůžkem, která stabilizuje náhradu biologickou cestou. Pokrokem ve vývoji bezcementových endoprotéz je tzv. bioaktivní keramika, kde je plazmatický nástřík vrstvy trikalciem fosfátu nebo hydroxyapatitu. Zde se již jedná o chemickou vazbu implantátu, díky které proběhne osteointegrace vazebnou osteogenezou. [18] Obecně lze říci, že mají přednost u mladších nemocných, díky předpokládané delší životnosti a lepší možnosti výměny.

2. *Cementované implantáty* – kdy jako fixační medium pro upevnění komponent do kosti slouží metylmetakrylátový kostní cement. Spolu s hybridními implantáty se upřednostňují u starších nemocných, neboť dovolují časné zatěžování a operační výkon je technicky jednodušší, tedy kratší. „Na základě zkušenosti, přidání antibiotika do kostního cementu může snížit míru infekce“ [5]

3. *Hybridní implantáty* – komponenty jsou fixovány kombinací obou předchozích způsobů.

V současnosti existuje na trhu rozsáhlá škála implantátů domácích i zahraničních výrobců, které jsou vhodné pro různé typy nemocných i různé anatomické situace. Výběr vhodného implantátu je zcela individuální a její volba je na operátorovi. Hlavním požadavkem na funkci kolenní náhrady je statodynamická spolehlivost, jistá chůze bez algického doprovodu a samozřejmě co nejdelší životnost. [17]

Životnost endoprotézy kolenního kloubu je různá. Měla by se v průměru pohybovat okolo hranice 15 let, výrazné výkyvy oběma směry nejsou výjimkou [31]

3.2. Indikace TEP kolenního kloubu

Skutečná potřeba implantace TEP kolenního kloubu záleží především na intenzitě a trvání bolesti v koleně, funkční potřebě nemocného a stavu ostatních kloubů. [26]

3.2.1. Obecné indikace

Obecné indikace operace se zvažují podle typu základního onemocnění, na základě subjektivních obtíží pacienta, objektivního ortopedického vyšetření a rentgenologického nálezu. Odhaduje se předpokládaná délka života nemocného a jeho pohybová aktivita s ohledem na profesní zatížení. Dále se hodnotí i celkový zdravotní stav nemocného. Zvažují se negativní faktory jako obezita, chronická onemocnění kardiopulmonálního systému, ledvin, cév dolních končetin, nebo

výrazná osteoporóza kostí. Patří mezi ně též rozhodnutí nemocného neopustit vysokou pohybovou aktivitu, zatěžující nadměrně kolenní kloub. [26]

3.2.2. Speciální indikace

- Gonartróza rezistentní na konzervativní terapii.
- Zánětlivá revmatická onemocnění: revmatoidní artritida, morbus Bechtěrev, psoriatická artritida.
- Poúrazové stavy: zejména stavy po nitrokloubních zlomeninách zhojených v dislokaci, při chronických instabilitách kolenního kloubu.
- Systémové poruchy postihující pohybový aparát: aseptické nekrózy, hemofilie, dna, alkaptonurie, chondrokalcinóza.
- Vrozené vady: v oblasti kolenního kloubu poměrně vzácné.[26]

3.2.2.1. Gonartróza

Gonartróza je degenerativní proces hyalinní chrupavky, postihující kolenní kloub. Podle vyvolávající příčiny ji rozdělujeme na primární a sekundární.

Primární artróza se odvíjí od metabolické poruchy uvnitř chrupavky. Na patogenezi se uplatňují faktory dědičnosti, systémové faktory, lokální mechanické problémy a chronické přetížení.[28]

Sekundární artróza je vyvolána příčinou ležící mimo chrupavku. Vzniká na podkladě traumat zejména intraartikulárních zlomenin a poranění menisků, zánětlivých vzácněji septických artritid a mechanického přetížení - osové deviace (příloha č. 7, obr. č. 5), nadváhou, chronickým přetěžováním kloubu prací či sportem.[28]

Gonartróza je nejčastější indikací k implantaci totální endoprotézy kolenního kloubu po vyčerpání farmakologického i nefarmakologického způsobu léčby, včetně režimových opatření. [33]

Základní indikační kritéria při gonartróze jsou:

- *Bolest* – „Subjektivní obtíže nemocného, které přetrvávají i přes vyčerpávající konzervativní postup, jsou hlavním indikačním kritériem.“[33]

- *Postoj nemocného k operaci* – „Odhodlání nemocného k operaci a jeho postoj k nutné rehabilitaci, která je v tomto případě podmínkou k dosažení cíle, tedy plně zatížitelného, nebolestivého, stabilního kolenního kloubu s dostačujícím rozsahem.“ [33]
- *RTG nález* – „Závažnost změn RTG nálezu není často úměrná obtížím nemocného. Velké subjektivní obtíže bez odpovídajícího nálezu na RTG mohou být způsobena synovialitidou, přítomností volných kloubních tělísek, degenerativními změnami menisků. V těchto případech se zvažuje užití méně invazivních operačních technik jako je artroskopie nebo korekční osteotomie. Naopak i velké změny na RTG mohou být bez větších subjektivních obtíží. V těchto případech je TEP indikována k prevenci progresu těchto kloubních destruktivních změn, při progresi deformity končetin do varozity, nebo valgozity s výskytem flekční kontraktury.“ [33]
- *Věk* – Přestává být důležitým indikačním kritériem. Dříve zdůrazňovaná hranice 6. a 7. decennia již není vzhledem k dokumentovaným výborným výsledkům implantace jednou ze základních podmínek. [9].

3.2.2.3. Revmatoidní artritida

RA je celkové zánětlivé onemocnění, projevující se nejvýrazněji na kloubech. Při chronickém průběhu se postižení kolena objeví u 90% nemocných. Příčina není zcela jasná, ale předpokládá se autoimunitní mechanismus. [33]

Základní indikační kritéria při RA:

- *Postoj nemocného k operaci* - „Vzhledem k chronickému charakteru onemocnění a časté postupné progresi obtíží, bývají nemocní depresivně laděni. Pokud se nepodaří zajistit odhodlání pacienta k operaci je třeba indikační opatrnosti.“ [33]
- *Osa a funkce kloubu* - „Typickou deformitou je v případě RA valgózní osová odchylka často spojená s progredující flekční kontrakturou a svalovou insuficiencí. Rychlá progresu deformity nad 15° valgozity je alarmujícím indikačním kritériem. Výraznější deformity jsou operačně

náročnější a jsou možné často za cenu kompromisů, vedoucích k menšímu rozsahu pohybu v operovaném kloubu či menší životnosti implantátu.“ [33]

- *Stav kloubů sousedních* – „Výsledek operace je v případě nemocných RA závislý na stavu a funkci okolních kloubů v případě kloubu kolenního tedy obou kyčelních a protilehlého kloubu kolenního. Špatný stav stejnostranné kyčle dokáže znehodnotit výsledek implantace TEP kolenního kloubu. Je třeba zhodnotit stav kloubů obou horních končetin z hlediska schopnosti používání berlí v pooperačním období.“ [33]
- *Bolest* – „Je důležitým indikačním kritériem a v případě RA bývá přítomna již v počátečních stadiích onemocnění.“ [33]
- *RTG nález* - „Bývá vyjádřen symetricky v celém kloubu, zbylé ostrůvky chrupavky mohou udržovat uspokojivou šířku kloubní štěrbiny i v pokročilém stadiu onemocnění. Osteoporósa doprovázející onemocnění není kontraindikací k výkonu a bývá způsobena inaktivitou kloubu.“ [33]
- *Dosavadní medikace* - „Předchozí medikamentózní terapie kortikoidy, cytostatiky a imunosupresivy přináší zvýšení rizika pooperačního infektu.“ [33]
- *Zajištění předoperační přípravy, rehabilitace pooperační a následné péče*

3.3. Kontraindikace TEP kolenního kloubu

Mezi hlavní kontraindikace patří především přítomnost infekčního ložiska kdekoli v organismu (kožní afekce v oblasti dolních končetin, mykózy, bércové vředy, chronické infekce urogenitálního traktu a horních cest dýchacích. Dále pak závažná kardiopulmonální onemocnění pokud vylučují možnosti svodné spinální analgezie, cévní onemocnění (ischemická onemocnění tepen dolních končetin, stavy po opakovaných flebotrombózách, pokročilá ateroskleróza znemožňující nutnou pooperační spolupráci), postižení CNS a stavy vedoucí ke kvalitativním poruchám vědomí znemožňujícím pooperační spolupráci nemocného. [33]

3.4. Předoperační ortopedické vyšetření

Speciální vyšetření pacientů před implantací TEP kolenního kloubu zahrnuje klinické a RTG vyšetření. Na jejich podkladě pak operatér zvažuje rozsah a způsob provedení vlastního výkonu. [26]

3.4.1. Klinické vyšetření

Klinické vyšetření provedené operátérem zahrnuje:

- Zhodnocení osy končetiny.
- Vyšetření napětí kolem kloubních struktur.
- Zhodnocení svalového aparátu, postavení a mobility pately.
- Vyšetření rozsahu pohybu ,zhodnocení flekční kontraktury.
- Zhodnocení stavu kožního krytu, jizev po předchozích operacích. [26]

3.4.2. Rentgenové vyšetření

Nezbytnou sestavu RTG snímků pro hodnotné předoperační vyšetření tvoří:

- standardní předozadní AP a boční snímek
- předozadní snímek celé končetiny vstoje
- axiální projekce na patelu ve 30° flexi
- skiaskopické určení středu hlavice kyčelního kloubu

Nezbytným předpokladem úspěšného výkonu je přesné stanovení mechanické osy, tzv. Mikuliczovy linie. Tvoří ji spojnice středu hlavice femuru a středu hlezenního kloubu. Kolmice na tuto osu vedená pod nejhlubším bodem konkavity kloubního povrchu, tvoří resekční linii. Výsledek těchto vyšetření informuje operátéra jak o rozsahu nezbytné kostní resekce a deliberace měkkých tkání, tak i o předpokládaných rozměrech implantátů. [26]

3.5. Operační postup

Pro úspěch implantace endoprotézy kolenního kloubu, je nutné dodržení základních zásad:

- Zachování maximální asepsy - optimální zajištění poskytují superseptické sály s filtrací a řízeným vzduchem, a důkladné rouškování končetiny.

- Omezení trvání bezkreví – tkáň poškozené dlouhou ischemií, trpí poruchami hojení a jsou náchylnější k sekundární infekci.
- Šetrné zacházení s měkkými tkáněmi – vhodně zvoleným operačním přístupem a efektivní elektrokoagulací
- Minimální a přesná kostní resekce – velká kostní resekce zhoršuje možnou dokonalou fixaci implantátu, pevnost spongiózní kosti klesá se vzdáleností od subchondrální vrstvy.
- Respektování, nebo obnova mechanické osy končetiny – mechanická osa by měla probíhat středem kyčle, kolena a hlezna.
- Zajištění vyváženého napětí měkkých tkání – je podmínkou správné funkce a životnosti implantátu.
- Správná technika cementování

Pacient je operován v poloze na zádech, v bezkreví zajištěném pneumatickým turniketem. Do kloubu se proniká nejčastěji podélným parapatelárním řezem. Instrumentarium je vybaveno nástroji pro přesnou kostní resekci. Nejprve se ostrým drátem snesou okrajové osteofyty na kondylech femuru a změří se jejich příčný průměr, který je důležitý pro určení velikosti protézy. Následuje resekce části femorálních kondylů v předem stanovených úhlech. Na opracovaný distální femur se přesně nasadí femorální šablona odpovídající velikosti a koleno se převede do plné extenze. Přiloží se tibiální míra zvolená podle anatomických poměrů a zamýšleného rozsahu resekce a vyznačí se resekční rovina. Poté se tibiální míra odstraní a koleno se převede do maximální flexe. Proveďte se tibiální resekce jedním řezem a vloží se odpovídající tibiální šablona. Po resekci se zkouší postavení implantátu a pohyb v kolenním kloubu s pomocí zkušebních komponent. V této fázi se zajišťuje napětí statických stabilizátorů kolenního kloubu s cílem symetrického napětí povolováním odpovídajících kolemkloubních struktur. Následuje fixace originálních komponent s použitím kostního cementu nebo implantátu umožňujícího osteointegraci i bez cementu. Totální tibiální komponenta se implantuje dříve než komponenta femorální. Po ztuhnutí cementu a odsekání jeho

přečnívajících částí se uvolňuje turniket a zakládají se dva Redonovy dreny. Na závěr se rána sešije v anatomických vrstvách. [26]

3.6. Komplikace TEP kolenního kloubu

Jako každý chirurgický výkon má i totální náhrada kolenního kloubu své specifické komplikace s různým stupněm závažnosti. Patří mezi ně flebotrombóza, různé typy instabilit, zlomeniny v těsném sousedství implantátu, mechanické uvolnění komponent, poruchy hojení operační rány, časná a pozdní infekty a komplikace neurologické. Základní podmínkou úspěchu je důsledná prevence těchto komplikací. [26]

3.6.1. Flebotrombóza

Flebotrombóza s nejčastější lokalizací na operované končetině je závažnou komplikací náhrady kolenního kloubu. Hlavní příčinou je samotný chirurgický výkon, který způsobuje uvolnění trombogenních faktorů, poškozením stěn žilního systému. Riziko flebotrombózy zvyšuje peroperační hypovolemie, poklesy krevního tlaku, krevní transfúze a snížení mobility nemocného. Klinické známky se projevují nejčastěji v oblasti lýtká operované končetiny, otokem, palpační bolestivostí, změnami barvy a zvýšenou teplotou. Preventivním opatřením je cvičení lýtkového a stehenního svalstva, časná mobilizace a bandážování končetin. [26]

3.6.2. Instability

Stabilita endoprotézy je základním předpokladem její správné funkce. Instability lze podle doby vzniku rozdělit na primární a sekundární.

Primární instabilita – instabilita kloubu bezprostředně po implantaci, která se projeví ještě před zatěžováním endoprotézy. Příčinou je nedostatečná operační korekce, tedy technická chyba. *Sekundární instabilita* – vzniká po zátěži implantátu v důsledku jednostranného přetěžování. Subjektivně si nemocní ztěžují na nepevnost kloubu, pocity přeskočení, nebo cvakání implantátu. Objektivně se odhalí při zhodnocení osy končetin vstoje. [17]

3.6.3. Infekce

Infekt náhrady kolenního kloubu je nejzávažnější komplikací. Podle doby vzniku a průběhu se dělí na časnou, mitigovanou a pozdní infekci. *Časná infekce* vzniká v prvním nebo druhém měsíci po operaci. Stav je akutní, často s dramatickým rozvojem systémových známek infekce. Nejprve jsou přítomné večerní teplotní špičky, později přetrvávající febrilie. Lokálně lze nalézt zarudnutí, otok, zduření, zvýšenou teplotu a výraznou bolestivost. *Mitigovaná infekce* je způsobena vniknutím málo virulentního kmenu během operace. Symptomy infekce se projeví postupně, obvykle po 6 až 12 měsících. Projeví se omezováním funkce a bolestivostí kloubu. *Pozdní infekce* vzniká obvykle dva a více let po operaci. Agens proniká do zdravého kloubu hematogenní cestou a průběh závisí na jeho virulenci. Většinou po febrilním stavu dochází k omezení funkce kloubu, bolesti, lokálnímu zarudnutí, zduření a zvýšené teplotě.[26]

3.6.3. Zlomeniny

Zlomeniny v oblasti kolenního kloubu nejsou častou komplikací implantace endoprotéz. Pokud vzniknou vyžadují prakticky vždy operační řešení. Predisponujícím faktorem všech typů zlomenin je větší osteoporóza přítomná u starších lidí a u nemocných s RA. *Časné zlomeniny* vzniklé při operaci jsou způsobeny chybami operační techniky nebo operačního postupu. Nejčastější formy časných zlomenin jsou:

- odlomení femorálních konsulů
- odlomení zadního okraje tibiálního konsulu
- odlomení interkondylické eminence
- suprakondylická zlomenina
- diafyzární zlomenina

Pozdní zlomeniny se objeví s mnohaletým odstupem od operace, na základě přestavbových změn kosti nebo traumatu. [26] Typické lokalizace pozdních zlomenin jsou:

- suprakondylické zlomeniny femuru
- zlomeniny proximální tibie [17]

3.6.4. Neurologické komplikace

Nervová porucha je komplikací vzácnou, větší riziko je u pacientů s těžší deformitou kloubu. [26] Příčinou je přechodná porucha cévního zásobení nervus fibularis. „Klinicky se projevuje různě, počínaje od parestézií přes neuralgie na laterální straně lýtky, hřbetu nohy a prvním meziprstním prostoru až po parézu či plegii m. extenzor halucis longus a m. tibialis anterior Většinou se jedná o drobné poruchy cití či lehčí motorické oslabení“. [17] Od začátku časně rehabilitace je třeba této komplikaci věnovat velkou pozornost a působit vazoaktivní, antiedematózní a stimulační léčbou.

3.6.5. Poruchy hojení operační rány

Mezi poruchy hojení operační rány patří: subkutánní hematom provázený aseptickou serózní sekrecí, drobné okrajové nekrózy rány, plošné nekrotické defekty, dehiscence, stehové abscesy a píštěle a povrchový ranný infekt. Každá z těchto afekcí znamená ohrožení endoprotézy infektem a může zásadně ovlivnit pooperační průběh. Vyžadují dokonalé specifické ošetření. [26]

3.6.6. Komplikace femoropatelárního skloubení

Nedokonalá centrace, instabilita pately a insuficientní extenční aparát kolene mohou funkci endoprotézy velmi negativně ovlivnit. [17] Objevuje se bolest přední části kolene, zhoršující se při déletrvajících flexi. Patela je nestabilní, s možným rizikem subluxe až luxace, fraktury a selháním patelární komponenty. Ve všech případech stav dále zhorší nebo dokonce vyvolává nedostatečný tonus čtyřhlavého stehenního svalu. [31] Řeší se zpočátku Priessnitzovými obklady, antirevmatiky a intenzivním posilováním m. quadriceps femoris. Dále je nutné při sezení zajistit extenzi kolene.[17]

3.6.7. Anterior knee pain syndrom

Je charakterizován bolestí v přední části kolene, někdy spojenou s drásoty, především při delší flexi, chůzi do kopce, nebo do schodů. „Tyto příznaky jsou

poměrně časté u endoprotéz bez patelární komponenty, nebo v případech selhání této komponenty v důsledku chybné operační techniky. Na omezení dynamiky kolenní endoprotézy má vliv i výškové nastavení pately. Při patela baja (inferior) dochází k omezení flexe, při patela alta může činit problémy extenze.“ [17]

4. REHABILITAČNÍ PÉČE PO TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZE KOLENNÍHO KLOUBU

Náhrada kolenního kloubu je náročným ortopedickým výkonem, jehož úspěch závisí nejen na dokonalém technickém provedení operace, ale je podmíněn kvalitní pooperační péčí a zejména dlouhodobou rehabilitací.

Jelikož je obvykle operací plánovanou je dobré využít období před nástupem do nemocnice přípravnou rehabilitací pro zlepšení celkového fyzického i psychického stavu .

Je třeba pamatovat na to, že strukturální kloubní změny, které vedou k bolestem , omezení pohybu či poruše stability jdou ruku v ruce se svalovou patologií a poruchou řízení pohybu. Nociceptivní aferentace z kloubu vytváří svalový kloubní vzorec (svalový spazmus na jedné a inhibice svalová na druhé straně, který mění postavení a rozsah hybnosti v kloubu, s cílem šetřit pohybový segment. Postupně se tak vytváří modifikovaný pohybový program, který sebou nejčastěji nese zkrácení jedněch a reciproční oslabení druhých svalů. U pacientů přicházejících k TEP kolenního kloubu jde obvykle o zkrácené flexory kolene , m. rectus femoris a reciproční oslabení extenzorového aparátu s maximem útlumu v m. vastus medialis. Patologická biomechanika kloubu pak funkčně znevýhodňuje celou řadu svalů , varózní osová úchylka při gonartróze znevýhodňuje flexory kolena, adduktory kyčle (m. gracilis) a částečně i m. quadriceps. „Řadu let trvající degenerativní či zánětlivý kloubní proces si vynucuje změny směřující od nejnižších k nejvyšší etážím pohybového systému: (kloub, artróza) – sval (oslabení, zkrácení) – mícha (modifikace primitivního lokomočního vzoru) – supraspinální regulační mechanismus (patologický pohybový program).“[20] Dochází k tzv. **vertikální generalizaci**. Při

horizontální degeneraci dochází naopak k patologickému šíření změn na úrovni hybného systému, kdy např. změna postavení kolenního kloubu vede k šikmému postavení pánve. Vlivem toho pak dojde k adaptační skolióze a přetěžování přechodových úseků páteře. Úlohou léčebné rehabilitace před výkonem je tedy částečně korigovat tyto změny. [20] Tedy zmírnit svalové dysbalance, udržet či zvýšit kloubní rozsah., vycvičit správné stereotypy (reedukaci chůze), dále pak zlepšit celkovou kondici a připravit pacienta po psychické stránce.

4.1. Časná rehabilitační péče

Časná rehabilitace je vymezena obdobím od operačního dne, až po propuštění pacienta z příslušného ortopedického oddělení.

Probíhá formou individuálního LTV s ohledem na věk a aktuální zdravotní stav pacienta. Jako doplňující postup se využívá i některých forem fyzikální terapie – přístrojová mechanoterapie (motodlaha), kryoterapie, event. i elektrogymnastika. Na většině pracovišť se dnes provádí pasivní kontinuální pohyb na motodlaze, který působí facilitačně na svaly v okolí kloubu. (příloha č.8, obr. č. 8) Důraz je však kladen především na aktivní cvičení. Cílem tohoto období je hlavně časná vertikalizace a obnova sebeobsluhy nemocného. Provádí se prevence TEN a DG. Hlavním pohybem k jehož obnově pooperační rehabilitace směřuje je plná extenze operovaného kloubu, která je nutná pro stoj a chůzi, a funkční rozsah flexe 90°, zajišťující běžné funkce, tedy především sezení. Většina pracovišť používá orientační schémata podle jednotlivých dnů pobytu pacienta na operačním oddělení (příloha č. 6)

Na předchozí funkční změny v důsledku změny osy a nociceptivní aferentace vlivem degenerativních změn nasedají po zákroku funkční změny (alienace, pseudoparéza) v důsledku operační traumatizace, pooperačního otoku,, nezhojených sutur či resorbujících se hematomů. [14]

Funkčně utlumené svaly lze aktivovat pomocí různých facilitačních metod . Lze využít taktilních, event. mírně nociceptivních podnětů. „Upřednostňuje se především manuální kontakt s cílenou a příjemnou taktilní facilitací exteroceptorů, event. se šetrným tappingem a brushingem.“ [14] „U výraznějších

pseudoparéz může zpočátku pomoci i cvičení v představě.“ [17] Dorzální flexí prstů lze facilitovat flekční vzorec celé končetiny. Důležitým cvičením je elevace dolní končetiny s extendovaným kolenním kloubem . Toto cvičení se zpočátku nedaří a proto se využívá fcilitace, jejíž podstatou je iradiace do m. quadriceps femoris. Pacient nejdříve elevuje končetinu vleže na boku (tzn. abdukuje), poté se postupně přetáčí více a více na záda a každé z těchto poloh provádí elevaci. Výsledkem by mělo být stále výraznější zapojení m. quadriceps femoris. Pro aktivaci rectus femoris lze provést jeho protažení polohou na zádech s bérceem přes okraj postele, nebo polohou na břiše. Využívá se zde toho, že sval je schopen silnější kontrakce v protažení. [19] Při elektrogymnastice vastů se používá bipolární aplikace, kdy katoda je umístěna 8-10cm nad kloubní štěrbinou a anoda na horní části vastu. Je efektivní zejména u terminální insuficience m. quadriceps femoris („extenzor leg“). Tento fenomén se projevuje tím, že pacient není schopen dosáhnout aktivně takového rozsahu extenze, která je možná při pasivním protažení. [20]. Pozornost je třeba věnovat ošetření eventuelních funkčních změn jako je lokální svalový spazmus (trigger point). V okolí spastických vláken se nachází zóna vláken v reflexním útlumu. Tato vlákna se nemohou účastnit volní kontrakce, čímž se zmenšuje funkční průřez svalu a výsledkem je svalové oslabení. Jakékoliv posilování, včetně elektrogymnastiky, zhoršuje primární reflexní svalový spazmus, dojde k rozšíření zóny utlumených vláken a paradoxně se sníží svalová síla. Je tedy nejdříve potřeba odstranit reflexní změny ve svalu a teprve poté zahájit posilování. [23]. Preferují se techniky měkkých tkání zejména PIR, kdy po dosažení předpětí klademe odpor izometrické kontrakci svalů ve spazmu. Potom vyzveme nemocného aby povolil a čekáme na uvolnění. [15]. Dále se provádí mobilizace pately. Její pohyb bývá omezen při zkrácení m. quadriceps femoris. Provádí se kраниokaudální posun , kdy patelu uchopíme seshora a zezdola mezi palce a ukazováky obou rukou a posunujeme ji směrem nahoru a dolů. Následuje mediolaterální posun, kdy se opět patela uchopí mezi palce a ukazováky, ale z laterální strany, a pohyb směřuje mediálně a laterálně. [27]. Důležité je též měkkými technikami uvolnit suprapatelární recessus, což je podmínkou dostatečné flexe v kolenním kloubu.

„Kromě pasivní mobilizace pately se provádí i její aktivní postizometrická mobilizace ve spolupráci s pacientem. Fyzioterapeut fixuje patelu palcem a ukazovákem v její horní a laterální části a intermitentně klade odpor kraniálnímu, pak distálnímu pohybu čéšky. Tímto způsobem se úspěšně provádí nejen aktivní dynamizace čéšky, ale současně i aktivizace čtyřhlavého svalu.“ [17]

Důraz je v časně fázi kladen na izometrickou aktivaci m. quadriceps femoris, která je velmi šetrná co se týče bolesti i zatížení implantátu. Dle pracoviště se posiluje quadriceps extenzí bérce svěšeného z lůžka, nebo flexí a extenzí na válci. [20]

Při cvičení je vhodné používat elastický odpor therabandu. Pacient provádí vleže flexi a extenzi kolene a kyčli sunutím paty po podložce, theraband je přitom umístěn pod přední částí chodidla a jeho konce drží pacient v rukou. Při tomto cviku je velmi cenné současné zapojení agonistů i antagonistů, tzv. kokontrakce. [20]

Nacvičuje se samostatná chůze o berlích. Většinou se začíná přímo nácvikem tříbodové chůze s plným odlehčením při simulovaném nášlapu o dvouch FH. „Správná výška francouzské hole je taková, aby byla v lokti zachována flexe 30°, předloktí se pouze lehce dotýká objímky berle.“ [20] Dbá se na dodržování jejího správného stereotypu (odvíjení plosky od paty až k palci, plná extenze při kolene při dotyku paty s podložkou). Po zvládnutí samostatné chůze o berlích, lze začít s nácvikem chůze po schodech. Z psychologického hlediska je lépe začít s nácvikem chůze do schodů. Důležité je, aby při chůzi do schodů ve stejné fázi nedocházelo k zatížení operovaného kloubu. „Síly zatěžující implantát zde dosahují několika násobku tělesné hmotnosti (při chůzi do schodů je zatížení kolenního kloubu 4,4 násobku a ze schodů dokonce 4,9 násobkem tělesné hmotnosti)“ [26] Nemocný je veden k samostatnosti a soběstačnosti v mytí, WC, oblékání a jídle Při nekomplikovaném pooperačním průběhu je nemocný propuštěn 12.-14. den po operaci domů, nebo pokračuje s intenzivní rehabilitací v zařízeních následné rehabilitační péče. [26]

Pro účely funkčního hodnocení průběhu následné rehabilitační péče lze použít modifikaci Bartlova indexu pro stavy po tep kyčle či kolene. (příloha č. 4)

Test lze provést před ukončením hospitalizace. Dimise je možná při dosažení minimálního skóre 24. Pobyť na rehabilitačním oddělení by měl zvýšit skóre alespoň o 8, lázeňská léčba minimálně o 5. [20]

Podmínky propuštění domů jsou především:

- zvládnutí sebeobsluhy a samostatné chůze včetně schodů.
- flexe 90° v operovaném kolenním kloubu
- důkladná instruktáž o sestavě cviků, které bude doma provádět
- upozornění na nevhodné pohybové aktivity

4.2. Následná rehabilitační péče

Následnou rehabilitační péči tvoří všechny léčebné postupy od propuštění z ortopedického oddělení. „Délka této fáze není časově přesně určena. Závisí na úrovni funkčního deficitu. Je limitována hlavně dostupností léčebné rehabilitační péče“ [20]

Ve většině případů postačuje docvičení v domácím prostředí s kontrolami na ambulantní rehabilitaci. U těžších stavů se pacient překládá na lůžkové rehabilitační oddělení na kratší dobu, nepřesahující zpravidla 3 týdny. „Řada pacientů absolvuje 3 – 6 měsíců po výkonu lázeňskou léčbu.“ [20]

Komplexní lázeňská péče je vhodná v případech, kdy má pacient obtíže při chůzi se silně fixovanými špatnými pohybovými stereotypy. V těchto případech je ideální přímá návaznost překladem z lůžka na lůžko, anebo do 6 týdnů od operace. [26]

Cílem této fáze rehabilitace je:

- posílit svaly na operované končetině tak, aby byl umělý kloub co nejodolnější statické i dynamické zátěži, obnovit svalovou rovnováhu
- udržet či zvýšit rozsah hybnosti operovaného kloubu (plná extenze, dostačující flexe je 90°)
- naučit správný stereotyp chůze ve všech jejích modifikacích (v terénu, do kopce a z kopce)
- vycvičit funkční zdatnost pacienta tak, aby byl plně soběstačný

Důležitý je silový vytrvalostní a stabilizační trénink m. quadriceps femoris a hamstringů, a to jak izometrická cvičení, tak dynamický trénink s progresivně narůstajícím odporem. Za fyziologických podmínek je poměr svalové síly hamstringů : m. quadriceps femoris roven 2 : 3 . Usilujeme-li o zlepšení stability kolenního kloubu a posílení funkčního zámku kolene, pak cíleně posilujeme m. quadriceps femoris a hamstringy , aby se jejich poměr svalové síly vyrovnal na hodnotu 1 : 1. Je nutné si uvědomit , že nejdříve se obnovuje svalová síla flexorů kolene, až nakonec síla m. vastus medialis. Ten po úraze hypotrofuje a oslabuje nejdříve. [17]

Důležité je dbát na laterální stabilitu pánve při kroku na níž se podílejí m. gluteus medius a minimus. Jsou to svaly fázické s tendencí oslabovat. M. tensor facie latae má naopak tendenci k výrazné prevalenci, proto je nutné jej inhibovat. Podílí se tahem za tractus iliotibialis na extenzi kolena a má tendenci rotovat koleno do zevní rotace. Kyčelní adduktory mají výrazný sklon ke zkrácení a hypertonu. Stačí pouhé provádění flexe a extenze a abdukce v kyčli , či flexe a extenze v koleni a maximální svalová aktivita se projeví u abduktorů. Proto se neposilují vůbec, spíše se provádí jejich aktivní inhibice. [17]

Při aktivní inhibici provádí pacient repetitivní pohyb ve směru omezené pohyblivosti proti odporu terapeuta. Následkem reciproční inhibice dochází při tom k útlumu antagonisty, který je ve spazmu. [15]

S možností zatížitelnosti operované končetiny lze zařadit i cvičení využívající proprioceptivní neuromuskulární facilitace (PNF). S těmito metodami lze začít poté, co je povoleno plné zatížení končetiny. Z Kabatovy techniky po TEP je možné využít rytmické stabilizace. Počáteční prvky metodiky senzomotorické stimulace podle Jandy (např. malá noha) a metody Freeman se provádí bez zatížení končetin a lze je provádět již během časně fáze rehabilitace. V další fázi, již při možné zátěži operované dolní končetiny se využívá různých balančních pomůcek jako jsou válcová a kulová úseč. [21] „Cvičení na jedné dolní končetině je nutno konzultovat s operátorem“ [20]

4. 3. Fyzikální terapie u TEP

U implantovaných kloubních náhrad se využívá účinků nízkofrekvenčního magnetického pole pro jeho uváděný vliv na urychlení hojení, prevenci a dokonce snad i léčbu migračních tendencí uvolňujícího se implantátu. Další efekt je antiedematózní, protizánětlivý, vazodilatační, analgetický, myorelaxační a spasmolytický. Používá se pulzní magnetické pole o frekvenci nejčastěji 100Hz, s impulsy 5 až 15 ms. Doba aplikace je minimálně 10 minut, lze aplikovat třikrát denně, celkově až 60 aplikací. Je možné využít aplikaci pulzního ultrazvuku. [18]

Kontraindikovány jsou tyto procedury elektroterapie: kontinuální aplikace ultrazvuku, vysokofrekvenční terapie (krátkovlnná, ultrakrátkovlnná i mikrovlnná diatermie), galvanoterapie (galvanizace iontoforézy, hydrogalvan, diadynamické proudy). Dále pak Träbertovi proudy dráždivé („ultrareiz“), LF pravoúhlé impulsy o frekvenci 142 Hz, jakož i ultraelektrostimulace – modifikovaný Träbertův proud (LF pravoúhlé impulsy, frekvence 182 Hz). Kontraindikována je rovněž simultánní terapie, a to především současná aplikace kontinuálního ultrazvuku v kombinaci s nízkofrekvenční terapií, např. diadynamickými proudy nebo Träbertovými dráždivými proudy. [18]

Jako doplňující rehabilitační postup se využívá pneumatické masáže a přetlaková masáže kompresní a vakuové, intermitentní přístrojová presoterapie, např. vacoterap, venapress, vasotrain, extremiter. Kryoterapie později pak Priessnitzovi zábaly. Hydrokinezioterapie ve formě skupinového LTV je součástí rehabilitačního programu především v lázeňských zařízeních. „Hydrostatický vztlak nadlehčuje pacienta a facilituje pohyb končetin. Vodní prostředí na druhé straně klade odpor (rezistuje). Důležitý je i relaxační a analgetický účinek teplé vody.“ [20] Jejím předpokladem je zhojení pooperační jizvy. Není dobré navštěvovat hromadné bazény nejméně jeden měsíc po operaci. Z vodoléčebných procedur se využívají Hubbardův tank, whirlpool, jacuzzi, perličkové a vířivé koupele, střídavé sprchy, koupele částečné, celkové, skotské stříky. Patří sem i balneologické procedury, přísadové koupele a koupele využívající přírodní léčivé zdroje (sirné, jódové, radonové, uhličitě) a využití rašelin a slatin. [18]

Mezi další kontraindikace fyzikální terapie patří lokální pozitivní termoterapie, kdy se na místo s implantátem nesmí přikládat parafín, Hotpac, peloidy či jiné lokální nosiče tepla.. U pacientů po aloplastice rovněž není vhodná vibrační (přístrojová) masáž a samozřejmě nelze provádět trakce za operovanou dolní končetinu. [18]

Péče o operační ránu - péče o operační ránu zahrnuje od vyjmutí stehů převazy, chlazení, sprchování, sterilní promašťováním (např. lze použít vyškvařené nesolené sádlo), eventuálně aplikaci červeného laseru. „Při laserovém ošetření čerstvé jizvy se doporučují tyto parametry: 670 nm, 4,1 Hz, 3-6 J/cm, u jizvy koloidní pak: 830 nm, 10,0 Hz, 0,2 až 0,6 J/cm nebo 5,5 Hz, 0,5 až 1,3 J/cm. Uplatnění má i využití polarizovaného polychromatického světla (např. biolampa, bioptron, Bio Beam) “ [18] Dva dny po vyjmutí stehů je možné jemné masírování a tlaková masáž jizvy. [30]

C. SPECIÁLNÍ ČÁST

5. KAZUISTIKA

5.1. Anamnéza

Jméno: Š. V.

Bydliště: Praha

Věk: 67 let

Dg: Primární gonartróza oboustranná 3 – 4 stupně

RA: bezvýznamná

OA: běžná dětská onemocnění, ICHDK 2 st. , hypertenzi 1.st. , psoriasis vulgaris, DM 2 typu, st. p. fraktuře bérce vpravo v r. 2001, operace hernie tříselné, APE

Výška 172 cm, váha 98 kg

FA: Acidum folicum, Apodiclofenac, Metatrexát , Pentooxyphylin , NSA, Chondroprotectiva

SA: důchodce, žije sám, bydlí v 1. patře bez výtahu, dříve pracoval jako mlynářský dělník.

NO: zhoršující se bolesti obou kolen se zhoršující se varózní deformitou , větší vlevo, klidové bolesti nejuje. Objednán k operaci TEP levého kolenního kloubu, ke které teď přichází.

SP: pacient je orientovaný, spolupracující.

SL: levý kolenní kloub – fixovaná varozita 20°, artrotická defigurace kloubu, fixovaná flekční kontraktura 20°, při pohybu drásoty, rozsah pohybu 20 – 105°, krajní polohy bolestivé, pulsace na periférii hmatné, na obou DKK kožní eflo esence kryté krustou. Pravý kolenní kloub – nález identický, flekční kontraktura 5°, rozsah pohybu 5 -115°

5.2. Vstupní kineziologické vyšetření

Pacienta jsem měla možnost vyšetřit dva dny před plánovanou operací, kdy byl hospitalizován na ortopedické klinice FN Bulovka. V tento den jsem také provedla předoperační rehabilitační přípravu.

V rehabilitačním plánu jsem vycházela z anamnestických údajů pacienta a vlastního rehabilitačního vyšetření (kineziologického rozboru), které zahrnovalo:

- vyšetření aspektů - zhodnocení postavy a chůze
- antropometrie dolních končetin
- goniometrické vyšetření kolenního kloubu, orientačně pohyblivost kyčelního kloubu
- vyšetření zkráceného svalstva
- vyšetření svalové síly - svalový test v oblasti kolenního kloubu, kyčelního kloubu a orientační zhodnocení svalové síly horních končetin

Zhodnocení postavy

Hodnocení zezadu

- hlava v symetrickém postavení
- reliéf krku a ramen souměrný na pravé i levé straně
- asymetrické torakobrachiální trojúhelníky, pravý je ostřejší
- oploštělá hrudní kyfóza
- vertebrální okraje lopatek jsou rovnoběžné, dolní úhly lehce odstáté
- zvýrazněná bederní lordóza, hypertrofické paravertebrální svalstvo Th/L přechodu
- pokles levé spiny vzhledem k flekční kontraktuře levého kolenního kloubu, šikmé postavení pánve s laterálním posunem doprava
- ochablé gluteální svalstvo, levá gluteální rýha níže
- vnitřní kontura stehna je oboustranně výrazně konkávní
- výrazné varózní postavení kolenních kloubů větší vlevo
- deformace bérců ve smyslu varozity, hypotrofie m. triceps surae oboustranně symetrická
- Achillova šlacha zesílena na pravé končetině
- paty ve varózním postavení a špičky směřují výrazně zevně, pravá více

Hodnocení zepředu

- ramena ve stejné výši v lehké protrakci
- asymetrické torakobrachiální trojúhelníky, pravý je ostřejší

- flekční držení horních končetin
- oslabené břišní svalstvo
- pravá přední spina výše než levá, laterální posun pánve vpravo
- hypotrofie m. quadriceps femoris oboustranná
- deviace pately zevně
- varózní deformita kolenních kloubů výraznější vlevo
- špičky vytočeny výrazně zevně, pravá více

Hodnocení z boku

- hlava v předsunu
- ramena v protrakci
- oploštěná hrudní kyfóza
- subflekční držení horní končetiny
- zvýrazněná bederní lordóza
- pánev v antevertzi
- břišní stěna prominuje
- levá dolní končetina ve flekčním postavení v kolenním kloubu

Vyšetření chůze

Pacient používá k chůzi dvě francouzské hole. Důvodem užití pomůcek je, že bez odlehčení progreduje varózní deformita a levá končetina není nosná, stabilita se výrazně zhoršuje.

Používá dvoudobou chůzi pro částečné odlehčení obou DKK, kdy nejdříve současně předsune berli a protilehlou DK a následuje opačná berle k ní protilehlá DK. Hlava je vysunuta a tělo vychýleno vpřed. Pravou špičku výrazně vytáčí zevně, pravděpodobně jde o určitou kompenzaci varózní deformity pro zlepšení stability kolenního kloubu, zatěžuje zevní stranu chodidla. Přetrvává flekční držení v obou kolenních kloubech v levém výrazněji. Pacient více odlehčuje levou končetinu a zkracuje její stojnou fázi. Subjektivně se cítí při chůzi s holemi stabilně, což se však zhoršuje v terénu. Je schopen chůze do schodů a ze schodů.

Antropometrie DKK

LDK	DÉLKA DOLNÍCH KONČETIN	PDK
93 cm	OD PUPKU (od pupku – malleolus medialis)	95 cm
88 cm	ANATOMICKÁ (trochanter major – malleolus lateralis)	89 cm
48 cm	FEMUR (trochanter major – zevní štěrbina kolenního kloubu)	48 cm
38 cm	BÉREC (hlavice fibuly – malleolus lateralis)	38 cm

LDK	OBVODY DOLNÍCH KONČETIN	PDK
47 cm	STEHNO (15cm nad horním okrajem pately)	48 cm
42 cm	STEHNO (přes mm. vastí)	44 cm
43 cm	KOLENO (přes patellu)	43 cm
38 cm	POD KOLENEM (přes tuberositas tibiae)	38 cm
37 cm	LÝTKO (v nejsilnějším místě)	38 cm

Goniometrické vyšetření DKK

LDK	ROZSAH POHYBŮ V KOLENNÍM KLOUBU	PDK
A 20°- 90° P 20° - 105°	FLEXE	A 5°- 100° P 5° - 115°
- 20°	EXTENZE	- 5°

LDK	ROZSAH POHYBŮ V KYČELNÍM KLOUBU	PDK
A 100° P 110°	FLEXE	A 110° P 110°

Kyčelní klouby jsou lehce omezeny v rotacích a abdukcích, krajní polohy jsou nebolestivé

Zhodnocení osy kolenního kloubu: PDK – varósní postavení 20°

LDK – varósní postavení 20°

Oba kolenní klouby jsou fixované ve flekční kontraktuře – PDK – 5°

-- LDK – 20°

Vyšetření zkrácených svalů DKK

M. triceps surae – m. gastrocnemius: PDK – 1 (malé zkrácení)

LDK – 1 (malé zkrácení)

-- m. soleus: PDK – 1 (malé zkrácení)

LDK – 1 (malé zkrácení)

Flexory kolenního kloubu: PDK – 2 (velké zkrácení)

LDK – 2 (velké zkrácení)

Flexory kyčelního kloubu: PDK – 1 (malé zkrácení)

LDK – 1 (malé zkrácení)

Vyšetření síly svalové

Vzhledem k fixované flekční kontraktuře obou kolenních kloubů, nebyl při testování svalové síly pacient schopen provést pohyb v požadovaném plném rozsahu při extenzi i flexi. Bez ohledu na tento fakt svalová síla odpovídala těmto hodnotám.

LDK	SVALOVÝ TEST KOLENNÍHO KLOUBU	PDK
3+	FLEXE	4
3	EXTENZE	4

LDK	SVALOVÝ TEST KYČELNÍHO KLOUBU	PDK
3+	FLEXE	4
3	EXTENZE při 90° flexi v koleni	3+
3	EXTENZE s extenzí v kolenním kloubu	3+

Vyšetření pohyblivosti páteře

Bederní páteře (SCHOBEROVA VZDÁLENOST) – 10 cm

Hrudní a bederní (STIBOROVA VZDÁLENOST) – 7 cm

Hrudní páteře (OTTOVA INKLINAČNÍ VZDÁLENOST) – 1 cm

Hrudní páteře (OTTOVA REKLINAČNÍ VZDÁLENOST) – 2 cm

Krční páteře (ČEPOJOVA VZEDÁLENOST) – 2 cm

Celé páteře (THOMAYEROVA VZDÁLENOST) – 20 cm, pozitivní

FORESTIEROVA FLECH - negativní

Vyšetření páteře pomocí olovnice – dekompenzace vlevo 2 cm

5.3. Předoperační rehabilitace

Předoperační přípravu jsem provedla v den přijetí pacienta, tj. dva dny před plánovanou operací. Zaměřila jsem se na nácvik:

- dechové gymnastiky
- izometrické kontrakce m. quadriceps femoris a m. glutei
- posazování, vstávání, chůze o francouzských holích bez zatížení operované končetiny a chůze po schodech.

Provedení: Nacvičovala jsem třídobou chůzi s francouzskými holemi, se zatěžováním končetiny, která bude operována, pouze vlastní vahou.

Rytmus třídobé chůze: 1. předsun obou holí

2. operovaná končetina mezi berle

3. krok zdravou končetinou před berle

Rytmus chůze do schodů: 1. zdravá končetina na schod

2. přísun operované končetiny na schod

3. berle se přisunou na schod

Rytmus chůze ze schodů: 1. obě berle na nižší schod

2. operovaná končetina mezi berle

3. přisun zdravé končetiny mezi berle

Dále jsem provedla:

- mobilizaci pately
- relaxaci a protažení zkrácených svalů, m. triceps surae, flexorů kyčelního kloubu.
- posilování oslabených svalových skupin především extenzorů kolenního kloubu a extenzorů kloubu kyčelního
- kondiční cvičení zaměřené na zlepšení celkové kondice pacienta a posílení horních končetin pro chůzi o berlích bez zatížení operované DK
- poučení pacienta o průběhu pooperační rehabilitace, snažila jsem se ho správně motivovat na pooperační aktivní spolupráci

Den před operací jsem pokračovala s rehabilitací stejnou jako v den předešlý. Soustředila jsem se na nácvik chůze s plným odlehčením operované DK a nácvik jejího správného stereotypu, který pacientovi činil obtíže.

5.5. Pooperační průběh rehabilitace

Operační den – Pacient byl převezen po operaci na oddělení jednotky intenzivní péče. Na obou dolních končetinách je elastická bandáž od prstů až po třísla a rána je založena jedním Redonovým drenem. (příloha č. 5) Operovaný kloub je ledován. Ihned po operaci byl zahájen polohovací režim operované DK jako prevence rozvoje flekční kontraktury v intervalu po šesti hodinách střídáním plné extenze a flexe 40°. Plné extenze je dosaženo podložním paty molitanovým kroužkem, končetina pak svou hmotností zajišťuje extenzi v kolenním kloubu, ta však není úplná

1. pooperační den – Pacient byl přeložen z jednotky intenzivní péče na standartní ortopedické oddělení. Má permanentně přiložený sáček s ledem na

operovaném kloubu. Zvětšuje se rozsah polohování do flexe na 60°. Před samotným cvičením jsem mobilizovala periferní klouby na operované končetině.

Z LTV jsem s pacientem provedla:

- Dechovou gymnastiku (DG) - vědomě prohloubené dýchání horní hrudní, střední hrudní dolní hrudní a břišní za účelem vydýchání narkotik, dynamické dýchání spojené se souhybem horních končetin.
- Prevenci TEN – aktivním cvičením v hleznu do flexe a extenze, a kroužením, instruuji pacienta, aby tento cvik prováděl každou hodinu alespoň třicetkrát.
- Aktivní cvičení neoperované DK.
- Izometrické posilování m. quadriceps femoris obou DK a gluteálních svalů

Provedení: svou ruku jsem vsunula pod pacientovo koleno, přitáhne špičky do dorsální flexe, a snaží se odlepit paty od podložky při zachování kontaktu s mojí rukou pod kolenem, současně stáhnout gluteální svalstvo – výdrž 7 sekund, nádech a s výdechem povolit.

- Posazování na posteli do polosedu s oporou o dlaně.

Zhodnocení: Pacient nepocíťoval výrazné bolesti ani před ani po cvičení, i bez užití analgetik Přesto, že polohuji operovanou končetinu do polohy, která by měla zajistit plnou extenzi kolenního kloubu, přetrvává lehké flekční držení 5°. Ani při izometrické kontrakci se příliš neaktivuje m. quadriceps a extenze není úplná. Snažím se proto taktilně stimulovat oblast m. quadriceps femoris, zejména vastus medialis

2. pooperační den - pacientovi byly odstraněn Redonův dren. Operovaný kloub je stále ledován. Pokračuje i polohovací režim stejný jako první den. Na úvod cvičení jsem opět mobilizovala periferní klouby operované DK.

Z LTV jsem s pacientem provedla:

- DG – dynamické dýchání spojené s pohyby HK a zdravé DK.
- Celkové kondiční cvičení (KC) – cviky jsem opakovala 8x a s ohledem na to, že pacient trpí hypertenzí 1.st., jsem KC prokládala dechovými cviky.
- Izometrické posilování m. quadriceps a gluteálního svalstva.

- Protážení m. triceps surae metodou postizometrické relaxace na obou DK
Provedení: uchopila jsem svojí rukou patu pacienta, své předloktí jsem opřela o plosku jeho nohy a provedla protážení ve směru dorsální flexe do předpětí. Vyzvala jsem pacienta, aby lehce tlačil proti mému předloktí s výdrží 8 sekund a poté uvolnil. Po relaxaci jsem dotáhla pohyb do možné dorsální flexe. Tento postup jsem opakovala třikrát na obou končetinách.
- Mobilizaci pacienta do sedu a vertikalizace do stoje – odstranění Redonova drenu umožnilo snadnější vertikalizaci do stoje bez zatížení operovné DK.

Zhodnocení: Pacient je opět bez výrazných bolestí, což se nezměnilo ani po cvičení. I při podložené patě přetrvává lehké flekční postavení operovaného kloubu, při izometrické kontrakci se stále nedostatečně aktivuje m. guadriceps. Vertikalizaci zvládl pacient samostatně, pouze jsem dopomohla přesunu operované končetiny při posazování.

3. pooperační den – V tento den byla pacientovi poprvé aplikována polohovací motorová dlaha (příloha č. 8, obr. č. 8) s rozsahem flexe 60° na půl hodiny. Z důvodu neúplné extenze je pacientovi při polohovacím režimu prodloužena doba, po kterou má končetinu v extenzi. Při cvičení jsem provedla cviky z předchozího dne ve zvýšené intenzitě. K tomu jsem přidala:

- Cvičení abdukce a elevace operované končetiny.
Provedení: pacient provedl dorsální flexi a maximální extenzi kolenního kloubu, v této poloze sunul končetinu po podložce do unožení. Ze stejného výchozího postavení při podložené patě, zvedal nataženou končetinu nad podložku. Instruuji ho, aby špička směřovala kolmo vzhůru po celou dobu provádění cviku.
- Zahájení nácviku aktivní flexe a extenze s dopomocí v operovaném kloubu.
- Nácvik trojdobé chůze s plným odlehčením operované DK – pacient je stabilní při stoji u lůžka proto přistupuji k nácviku chůze.
- Samostatné cvičení na válci.

Provedení: vložila jsem molitanový válec pod operovaný kloub, pacient se snažil samostatně propínat do maximální extenze, za současného tlaku kolenního kloubu do válce. (příloha č. 9 obr. č. 10)

Zhodnocení: Při aktivní cvičení operovaného kolena s mou pomocí se pacientovi podařilo dosáhnout flexe 50°, stále však vázne plná extenze. Vertikalizaci do stoje zvládl již samostatně. Při nácvičku trojdobé chůze jsem se snažila korigovat chyby – pacient má stále tendenci výrazně vytáčet neoperovanou končetinu zevně, trup má nachýlen dopředu. Naopak velmi dobře při chůzi odvíjí plosku operované končetiny od paty až po špičku. Společně jsme ušli asi 20 metrů po chodbě.

4. pooperační den – Motodlahu aplikuji jednou denně na 45 minut s rozsahem flexe 75°. Dále pokračuji vleže s celkovým kondičním cvičením a rozcvičováním operovaného kloubu do flexe. K předchozímu cvičení ještě přidávám cvičení vsedě:

- Aktivní propínání obou končetin proti gravitaci
- Posilování zádového svalstva
- Uvolňování krční páteře

Zhodnocení: Vleže zvládl pacient aktivní flexi operovaného kloubu v rozsahu 70°. Bez potíží dokáže opakovaně propnout koleno proti gravitaci, chybí posledních 5° do plné extenze. V průběhu dne si pacient několikrát samostatně prošel chodbu, zvládl si také samostatně dojít na WC. Při společné chůzi ještě upravuji její správný stereotyp.

5. pooperační den – Motodlahu aplikuji na 1 hodinu s rozsahem flexe 80°. Pacientovi byli na trvalo odstraněny obvazy a rána byla osprchována. V okolí rány, zejména na mediální straně, je rozsáhlý hematoma (příloha č. 7, obr. č. 6). Jizva je klidná, bez výpotku. Koleno je oteklé, což je patrné i při porovnání obvodů operované končetiny před operací a obvodů, které jsem změřila v tento den.

PŘED OPERACÍ	OBVODY DOLNÍ KONČETINY	5. DEN PO OPERACI
47 cm	STEHNO (15cm nad horním okrajem pately)	48 cm
42 cm	STEHNO (přes mm. vastí)	47 cm
43 cm	KOLENO (přes patellu)	46 cm
38 cm	POD KOLENEM (přes tuberositas tibiae)	41 cm

Ke cvičení, které probíhalo jako předešlý den jsem mohla vzhledem k dobrému stavu jizvy přidat otáčení na břicho. V této poloze jsem s pacientem provedla:

- Cvičení aktivní extenze v kolenních kloubech

Provedení: Pacient si opřel špičky o podložku a snažil se maximálně extendovat kolenní klouby.

- Cvičení aktivní extenze v kyčelních kloubech

Provedení: Pacient se snaží nadzvednout nataženou končetinu nad podložku, poté to samé s maximálně flektovaným kolenním kloubem.

- PIR pro zvětšení rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu

Provedení: V poloze na břicho jsem vyzvala pacienta, aby maximálně flektoval kolenní kloub. Svou rukou jsem kladla odpor na distálním konci bérce. Pacient se snažil končetinu svalovou kontrakcí ve směru extenze udržet ve stejném výchozím postavení. V této poloze výdrž 8 sekund, poté následovala relaxace a dotažení do možné flexe. Celý postup jsem opakovala třikrát.

Zhodnocení: Pacientovi dalo velké úsilí otočit se na břicho a tato poloha mu byla nepříjemná, ne však v souvislosti s operovanou končetinou. Propínání končetin v této poloze ztěžovalo zkrácení m. triceps surae, pacient se nemohl dostatečně opřít o špičky. Při elevaci operované končetiny extenzí v kyčli jsem pacientovi musela dopomoci jejím odlehčením. Aktivní flexi operovaného kloubu provedl do 60°, pasivně jsem jí dotáhla do 70° a provedla opatrnou postizometrickou

relaxaci. Podařilo se mi zvětšit rozsah flexe na 90°. Cvičení v poloze na břiše bylo pro pacienta sice namáhavé, ale umožnilo zvětšit potřebnou flexi.

6. pooperační den – Motodlahu aplikuji na 1 hodinu s rozsahem flexe 90°. Cvičení probíhalo stejně jako v předešlý den.

7. pooperační den – Motodlahu aplikuji na 1 hodinu s rozsahem flexe 90°. Ke cvičení z předchozích dnů přidávám nácvik chůze po schodech. Začínám z psychologických důvodů s chůzí do schodů.

Zhodnocení: Pacient při přísunu operované končetiny na schod nedostatečně flektuje kyčel, místo toho si pomáhá zvětšenou elevací pánve. Z chůze ze schodů měl pacient obavy, přesto byla stabilní.

Od 8. pooperačního dne – Pokračuji s celkovým kondičním cvičením, aktivním rozcvičováním operovaného kloubu do flexe a extenze, protahováním a relaxací flexorů a etenzorů kolenního kloubu. Při nácviku chůze ještě upravuji její správný stereotyp, ale zaměřuji se především na nácvik chůze po schodech. Pacient je již plně soběstačný v běžných denních činnostech (oblékání, WC, jídlo, mytí). **12. pooperační den** byly pacientovi odstraněny stehy. Instruovala jsem ho jak pečovat o jizvu. Vzhledem k tomu, že pacient žije sám a nemohl by se plně obsloužit ve všech denních činnostech, byl přemístěn do zařízení následné ošetrovatelské péče. Před propuštěním jsem zkontrolovala jak si pacient zapamatoval cvičební jednotku, se kterou jsem ho v posledních dnech postupně seznamovala. Dále jsem ho upozornila na nevhodné pohybové aktivity.

5.6. Výstupní kineziologické vyšetření

Výstupní vyšetření jsem provedla v den propuštění pacienta z ortopedického oddělení 12. den po operaci.

Zhodnocení postavy

Hodnocení zezadu

- hlava v symetrickém postavení
- reliéf krku a ramen souměrný na pravé i levé straně
- lehká asymetrie torakobrachiálních trojúhelníků pravé a levé strany

- oploštělá hrudní kyfóza
- vertebrální okraje lopatek jsou rovnoběžné, dolní úhly lehce odstáté,
- zvýrazněná bederní lordóza, hypertrofické paravertebrální svalstvo Th/l přechodu
- obě spiny jsou ve stejné výši
- ochablé gluteální svalstvo, gluteální rýhy ve stejné rovině
- výrazné varózní postavení pravého kolenního kloubu, levý byl operačně srovnán
- hypotrofie m. triceps surae oboustranná
- pravá pata ve varózním postavení a pravá špička směřuje výrazně zevně

Hodnocení zepředu

- ramena ve stejné výši v lehké protrakci
- asymetrické torakobrachiální trojúhelníky, pravý je ostřejší
- subflekční držení horních končetin
- oslabené břišní svalstvo
- přední spiny ve stejné výši
- hypotrofie m. quadriceps femoris na pravé končetině
- deviace pravé paty zevně, levá se operačně srovnala do osy
- varózní deformita pravého kolenního kloubu, levý byl operačně srovnán do osového postavení a je lehce oteklý
- pravá špička vytočena výrazně zevně, levá jen lehce

Hodnocení z boku

- hlava v předsunu
- ramena v protrakci
- oploštěná hrudní kyfóza
- flekční držení horní končetiny
- zvýrazněná bederní lordóza
- pánev v anteverzi
- oslabené břišní svalstvo
- pravá dolní končetina ve flekčním postavení v kolenním kloubu

Vyšetření chůze

Pacient před propuštěním chodí s dvěma francouzskými holemi trojdobou chůzí pro plné odlehčení operované končetiny. Ploska levé končetiny se správně odvíjí od podložky. Na pravé končetině se podařila korekce nadměrného vytáčení špičky zevně. Délka kroku je symetrická. Trup se napřímil. Operační korekcí se upravila flekční kontraktura v kolenním kloubu. Tím, že je pacient schopen extendovat koleno téměř v plném rozsahu se upravilo při chůzi i předchozí subflekční držení kyčelních kloubů. Pacient má při chůzi pocit, že více přepadává na neoperovanou pravou DK. Délkové rozdíly končetin po operaci však nejsou zásadní. Pacient je schopen samostatné chůze po schodech.

Antropometrie DKK

LDK	DÉLKA DOLNÍCH KONČETIN	PDK
96cm	UMBILIKOMALEOLÁRNÍ (od pupku – malleolus medialis)	95 cm
90 cm	ANATOMICKÁ (trochanter major – malleolus lateralis)	89 cm
47 cm	FEMUR (trochanter major – zevní štěrbina kolenního kloubu)	48 cm
38 cm	BÉREC (hlavice fibuly – malleolus lateralis)	38 cm

LDK	OBVODY DOLNÍCH KONČETIN	PDK
47 cm	STEHNO (15cm nad horním okrajem pately)	48 cm
45 cm	STEHNO (přes mm. vastí)	43 cm
44 cm	KOLENO (přes patellu)	42 cm
39 cm	POD KOLENEM (přes tuberositas tibiae)	38 cm
37 cm	LÝTKO (v nejsilnějším místě)	38 cm

Goniometrické vyšetření DKK

Pacientovi byla operačně odstraněna varózní osová úchylka LDK, na PDK přetrvává varózní postavení 20 °

Na pravém kolenním kloubu přetrvává fixovaná flekční kontraktura 5°

LDK	ROZSAHPOHYBŮ V KOLENNÍM KLOUBU	PDK
A 3° - 90° P 3° - 90°	FLEXE	A 5° - 120° P 5° - 120°
- 3°	EXTENZE	- 5°

Vyšetření síly svalové DKK

LDK	SVALOVÝ TEST KOLENNÍHO KLOUBU	PDK
3	FLEXE	4+
3+	EXTENZE	4+
LDK	SVALOVÝ TEST KYČELNÍHO KLOUBU	PDK
4	FLEXE	4
4	EXTENZE s flexí v kolenním kloubu	4
4	EXTENZE s extenzí v kolenním kloubu	4

Vyšetření pohyblivosti páteře

Bederní páteře (SCHOBEROVA VZDÁLENOST) – 10 cm

Hrudní a bederní (STIBOROVA VZDÁLENOST) – 7 cm

Hrudní páteře (OTTOVA INKLINAČNÍ VZDÁLENOST) – 1 cm

Hrudní páteře (OTTOVA REKLINAČNÍ VZDÁLENOST) – 2cm

Krční páteře (ČEPOJOVA VZDÁLENOST) – 2 cm

Celé páteře (THOMAYEROVA VZDÁLENOST) – 20 cm, pozitivní

FORESTIEROVA FLECH - negativní

Vyšetření páteře pomocí olovnice – olovnice probíhá intergluteální rýhou

5.7. Dlouhodobý rehabilitační plán

Přestože je pacient schopný základní sebeobsluhy (osobní hygiena, oblékání, WC, zvládá samostatně chůzi po schodech) některé aktivity nutné pro plnou soběstačnost by mu jeho stav neumožnil (např. obstarání potravin – nákupy, příprava pokrmu, úklid domácího prostředí) Do jisté míry byl tedy závislý na pomoci druhé osoby. Protože bydlí sám a nemá nikoho, kdo by mu mohl asistovat v domácím prostředí, byl přemístěn do zařízení s následnou ošetrovatelskou péčí. Nejedná se o místo, kde by probíhala intenzivní rehabilitace, vysvětlila jsem tedy pacientovi důležitost každodenního samostatného cvičení. Nutná je také jeho pravidelná návštěva na ambulantní rehabilitaci. Velmi potřebná by v jeho případě byla léčba lázeňská, zvláště proto, že ho čeká za půl roku operace totální náhrady druhého kolenního kloubu. Na operovaný kloub budou po operaci druhého kolena kladeny mnohem větší nároky, je tedy potřeba připravit ho funkčně co nejlépe. Následná rehabilitace by měla směřovat k plné obnově síly svalové operovaného kloubu, rozsah aktivní flexe 90° je dostačující., Chůzi je potřeba nacvičit i v nerovném terénu.

Dále jsem pacienta upozornila na zásady, které by měl dodržovat, zejména v prvních třech měsících po operaci.

- Dlouho nestát – např. ve frontě, při žehlení
- Častěji měnit polohy, sedět maximálně půl hodiny
- Nechodit po mokřém terénu – umytá podlaha
- Nepřetěžovat končetinu dlouhými pochody – řídit se pocitem únavy
- Sledovat svojí hmotnost – nadváha vede k přetížení endoprotézy
- Chodit v obuvi s pružnou měkkou podrážkou

- Nenosit těžká břemena
- Vyloučit dřepy a podřepy, klek na kolenu
- Chodit na pravidelné kontroly k lékaři – nejlépe 2. týden po propuštění, dále pak 3. měsíc

Naopak z vhodných aktivit, jsem pacientovi doporučila jízdu na rotopedu zpočátku bez zátěže (do 3. měsíců) později s možnou zátěží. Dále je vhodné zejména plavání.

Cvičební jednotka pro každodenní samostatné cvičení

Vleže na zádech

1. Kroužení v kotníku na obě strany, propínat a přitahovat špičky do dorzální a plantární flexe
2. Propínat kolenní klouby do podložky (nebo do srolovaného ručníku vloženého pod kolena) přitáhnout špičky do dorzální flexe a snažit se odlepit paty od podložky, stahovat gluteální svalstvo, výdrž 8s sekund a povolit. (příloha č. 9, obr. č. 9)
3. Na operované končetině přitáhnout špičku do dorzální flexe a nataženou končetinu sunout po podložce do abdukce a zpět. Totéž s druhou končetinou. Důležité je nevytáčet koleno ani špičku do zevní rotace a hlídat si rukama v bok, aby nedocházelo k elevaci pánve na straně abdukované končetiny.
4. Pokrčit neoperovanou končetinu, pomalu provádět flexi operované končetiny sunutím paty po podložce do možné flexe a zpět natáhnout.
5. V té samé pozici, končetina je maximálně flektovaná, vsunout theraband pod chodidlo, konce therabandu navinout na dlaně tak, aby byl v lehkém napětí. Propínat končetinu proti odporu therabandu a zpět krčit do flexe v kolenním kloubu
6. Pokrčit obě dolní končetiny, v této poloze přitáhnout špičky nahoru do dorzální flexe a zpět, propnout špičky do plantární flexe a zpět.
7. Obě dolní končetiny pokrčené, opřené o chodidla. Nádech v klidu, s výdechem stáhnout gluteální svalstvo, podsadit pánev a zvedat ji od

podložky, bedra se naopak tisknou do podložky. Výdrž 7 sekund a s výdechem pokládat zpět.

8. Mezi pokrčená kolena vložit polštář event. overbal, s nádechem stiskneme kolena k sobě, s výdechem povolit.
9. Operovaná končetina natažená, neoperovaná končetina pokrčená, Achillova šlacha podložena válečkem. Nejdřív zatlačit koleno k podložce a zvedat nataženou končetinu nad podložku. (příloha č. 10, obr. č. 12)
10. Operovaná končetina podložena pod kolenem válečkem, přitáhnout špičku do dorzální flexe paty odlepit od podložky, výdrž a povolit.
11. Obě dolní končetiny pokrčené, ruce spojeny v týl, nádech v klidu a s výdechem zvednout hlavu i ramena, odlepit lopatky a zpět.

Vleže na boku operované končetiny

1. Neoperovanou dolní končetinu položit pokrčenou před sebe. Operovanou končetinu pokrčovat v koleni (přitahovat patu k hýždí) a zpět natahovat do plného propnutí kolena, zároveň s přitahováním špičky do fajfky.

Vleže na břicho

1. Opřít nohy o špičky, s nádechem propnout kolena a stáhnout hýždě, výdrž 7 sekund a s výdechem povolit.
2. Operovanou končetinu pokrčovat v kolenním kloubu, snažíme se přitahovat patu k hýždím.
3. Obě dolní končetiny natažené, lehce roznožené do strany, špičky lehce vytočené ven, stáhnout hýždě a snažit se extendovat operovanou končetinu v kyčli zvednutím nad podložku, výdrž 3 sekundy a zpět položit. To samé na druhé končetině

V sedu, s bérce volně spuštěnými přes okraj

1. Přitáhnout špičky a propínat končetiny v kolenou do maximálního natažení, výdrž a povolit.

2. Patu neoperované nohy položit nad kotníky operované. Snažit se krčit nohu pod židli, a současně dopomáhat tlakem neoperované končetiny nad kotníky
4. Obě horní končetiny zvednout do svícnu, stáhnout lopatky k sobě, za soustavného tlačení lopatek do addukce připážovat lokty k tělu.

Dětský sed (s extendovanými kolenními klouby)

1. Předpažit horní končetiny, s nádechem vyvíjet vodorovný tah, současně propínat kolena do podložky, špičky přitahovat do dorzální flexe. S výdechem povolit.

Doporučená zátěž operované končetiny

Při zatěžování operované končetiny se postupuje zcela individuálně, podle pokynů operátéra. Obvykle probíhá takto:

Do 6. týdne od operace – bez zatěžování operované končetiny, zátěž pouze její vlastní vahou

Od 6. týdne po operaci – po kontrole u operátéra, zatěžovat 50% hmotnosti těla (pacient si zatížení zkusí na nášlapné váze)

Od 3. měsíce po operaci – po RTG kontrole plná zátěž

Od 3. měsíce s oporou jedné hole a po získání jistoty v chůzi může přejít na chůzi bez opory.

6. DISKUZE

Praxe u nás je taková, že pacienti zůstávají po operaci v péči ortopedického pracoviště obvykle 10- 14 dnů. V tomto průměru byl i pacient, kterého uvádím ve své kazuistice, z ortopedické kliniky byl propuštěn 12 den po operaci. Délka této hospitalizace se řídí určitými kritérii. Pacient by měl před propuštěním zvládnout samostatně chůzi po schodech, měl by zvládat základní sebeobsluhu, operační rána by měla být zhojena bez komplikací a hybnost operovaného kloubu by měla dosahovat 90° flexe. Všechny těchto parametrů dosáhl pacient již 7 den, proto delší

pobyt na ortopedickém oddělení vidím jako málo efektivní. Pobyt na lůžkovém rehabilitačním oddělení by z mého pohledu přinesl větší možnosti využití dalších prostředků fyzioterapie. Např. Rodgers ve své studii uvádí dvaceti člennou skupinu pacientů s věkovým průměrem 67 let, ve které byl pacient nejpozději 7 den přemístěn do dalšího zařízení následné rehabilitace. [25] Předpokladem přeložení byl samozřejmě pooperační průběh bez komplikací. Jde však o širší problém, související i s dostupností zdravotní péče. Ne každá nemocnice má k dispozici rehabilitační oddělení pro následnou péči, a může řešit funkční deficit pacienta operativně překladem z lůžka na lůžko. Další roli v tomto ohledu hraje předoperační plánování. S organizací této následné péče by měl pacientovi před operací pomoci praktický lékař v místě bydliště, sociální pracovníci a samozřejmě i vlastní rodina či přátelé. Nikdy nelze dopředu předpokládat, jak se bude pooperační stav vyvíjet. Zda budou po propuštění stačit pouze návštěvy ambulantní rehabilitace, nebo bude nezbytně nutné navázat pobytem v lůžkovém rehabilitačním zařízení. U mého pacienta nedošlo během pooperačního průběhu k žádným komplikacím. Na průběh pooperační rehabilitace mělo jistě i velký vliv to, že nepociťoval větší bolesti. U pacientů se sníženým prahem bolesti, kde by bolest mohla výrazně limitovat kinezioterapeutické postupy lze ponechat několik dnů po zákroku katetr v epidurálním prostoru. Do něj lze aplikovat analgetickou směs a následně cvičit i forsírovaně polohovat. Jediné, na co by se dalo negativně poukázat v pooperačním průběhu mého pacienta byl lehčí deficit v extenzi kolenního kloubu. Jak však popisuje mnoho autorů, lze se často setkat i s tou možností, že v kolenním kloubu přetrvává fixovaná flekční kontraktura až 15°. [17] Bývá to především v případech, kdy je již před operací v kolenním kloubu větší fixovaná kontraktura. Operačním zákrokem lze pak velmi dobře korigovat vybočení kloubu ve frontální rovině, tedy varozity a valgozity uvolněním, event. prolongací měkkých tkání na konkávní straně deformity. Z druhé strany korekce těžší valgozity s flekční kontrakturou (nad 30°) a vnější rotací bérce je technicky velmi náročná. Reziduální flekční kontraktury po implantaci náhrady zhoršují výrazně rehabilitaci a výsledný efekt operace. [25] Současně dochází k relativnímu prodloužení a insuficienci deformitou distendovaného

extenzorového aparátu. Změny v důsledku FK postihují i okolí n. fibularis a mohou být příčinou pooperačního výpadku jeho funkce. Zde vidím zásadní význam předoperační rehabilitace, která by měla věnovat velkou péči prevenci vzniku FK (vytažení zkrácených hamstringů), a pokud už k ní došlo zabránit její další progresi. V neprospěch extenzorů kolenního kloubu tedy působí jak možná reziduální FK a insuficience extenzorového aparátu v jejím důsledku, tak i funkční útlum(alienace) v důsledku operační traumatizace . V časném i následném pooperačním období je tedy vhodné vybírat takové prvky terapie, které maximálně funkčně facilitují především extenzorový aparát kolenního kloubu. Od taktilních i mírně nociceptivních podnětů, s využitím brushingu i tapingu, přes vhodné povely a využití různých cviků fungujících na principu iradiace a facilitace pomocí protažení svalu. Není nutné násilně forsírovat rozsah flexe, ta se obvykle dostaví současně s dosažením plné extenze. Sporné je použití elektrostimulace, respektive elektrogymnastiky. Jak popisuje Poděbradský, stimulace svalů s reflexními změnami (lokální hypertonie, trigger point) vede k rozšíření zóny vláken v reflexním útlumu, které bývají v okolí těchto míst přítomné. [22] Proto by mělo použití elektrogymnastiky předcházet ošetření těchto změn. Využití motodlahy je už na ortopedických odděleních běžnou praxí, je však považována za doplňující prostředek. Cílem časně předoperační péče je především pacienta maximálně aktivizovat.

Osobně věřím, že přesto, že pacient nebude po propuštění pokračovat s intenzivní rehabilitací ve specializovaném rehabilitačním zařízení, umožní mu aktivní přístup ke cvičení další vylepšení jeho stavu a povede kvalitnější život

E. ZÁVĚR

Endoprotetika zaznamenala v posledních letech velký rozvoj, jak po materiálové tak i technické stránce. Vytváří se stále dokonalejší modely implantátů, které se svým charakterem snaží o co největší přiblížení ke skutečné funkční podobě kolenního kloubu. Konstrukční náročnost kolenní endoprotézy vyplývá z fyziologické dynamiky kolenního kloubu, která se děje ve třech rovinách. Vrcholem vývoje jsou anatomické kondylární meniskové endoprotézy, kde díky vsunutým polyetylenovým meniskům, je možný pohyb rotační i posuvný. Náhrada kloubu implantátem se dnes již považuje za běžnou operaci. V Evropě se průměrně ročně implantuje 150 tisíc kolenních endoprotéz a 450 tisíc kyčelních endoprotéz.

Zatímco ortopedická chirurgie poskytne nápravu strukturálního postižení pohybového aparátu, upraví osu kloubu, zmenší nebo odstraní bolest, úkolem fyzioterapie je navrátit pacienta s nebolestivým funkčním kloubem co nejrychleji do každodenního života. Cílem je především vytvořit pro operovaný kloub takové podmínky, aby byl co nejvíce odolný statické i dynamické zátěži. V časném období je kladen důraz na brzké dosažení soběstačnosti, a prevenci rizik které přináší samotný operační zákrok. Již v tomto období lze vhodným působením na struktury kolem kloubu vytvořit dobré podmínky pro vylepšení funkce kolene. Vždy je však třeba počítat s tím, že jako každý operační zákrok má i implantace endoprotézy své komplikace, která můžou průběh rehabilitace ovlivnit. U některých z těchto komplikací nezbyvá než se opět svěřit do rukou chirurga, některé lze s úspěchem ovlivnit prostředky fyzioterapie

F. SEZNAM LITERATURY

- 1.** Beznoska, S. - Čech, O. - Löbl, K. : Umělé náhrady lidských kloubů. Praha, SNTL, 1987, 245 s.
- 2.** Čihák, R. – Grim, M. : Anatomie 1. Praha, Grada, 2001, 497 s.
- 3.** Dylevský, I. – Kalal, J. – Kolář, P.: Pohybový systém a zátěž. Praha, Grada, 1997
- 4.** Gúth, A. – Lesayová, H. – Klenková, M. A KOL.: Vyšetrovacie a liečebné metodiky pre fyzioterapeutov. Bratislava, Liečreh, 1995, 448 s.
- 5.** Gunnar, A.: Total knee arthroplasty. Uppsala, Acta universitatis upsaliensis , 2000, 69 s.
- 6.** Haladová, E. A KOL.: Léčebná tělesná výchova. Brno, IPVZ, 1997, 134 s.
- 7.** Haladová, E. - Nechvátalová, L.: Vyšetřovací metody hybného systému. Brno, IPVZ, 1997, 135 s.
- 8.** Havelin, L.- Engesaeter, L.- Espehaug, B.: The Norwegian arthroplasty register. Acta orthopaedica Scandinavica, vol. 71, 2001, no. 4, 337 -648 s.
- 9.** Hajný, P.- Štědrý, v.: Alopastika kolenního kloubu. Postgraduální medicína, 1, 2001, 70, 21 – 23 s.
- 10.** Hromádková, J. A KOL.: Fyzioterapie. Jinočany, H a H, 1999, 428 s.
- 11.** Chaloupka, R.- Roubalová, J.- Krbec, M.: Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii. Brno, IPVZ, 2001, 186 s.
- 12.** Janda, V.: Funkční valový test. Praha, Grada, 1996, 325 s.
- 13.** Koutný, Z.: Rehabilitace po totálních endoprotézách. Postgraduální medicína, 1, 2001, 79
- 14.** Lattanzio, P.- J.- Chess, D.- MacDermid, J.: Effect of the posterior cruciate ligament in knee-joint proprioception in total knee arthroplasty. The journal of arthroplasty, vol. 13, 1998, no. 5, 580 – 585 s.
- 15.** Lewit, K.: Manipulační léčba v myoskeletální medicíně. Praha, Sdělovací technika, 2003, 411 s.
- 16.** Linc, R.- Doubková, A.: Anatomie hybnosti 1, Praha, Karolinum, 1999, 247 s.

17. Mikula, J. – Rehabilitační problematika kolenních náhrad. Rehabilitácia, vol. 40, 2003, no. 3, 131 - 155 s.
18. Mikula, J.: Stabilita endoprotézy a luxační riziko v rehabilitaci kyčelních náhrad. Lékařské listy, 29, 2001, 11 – 19s
19. Nýdrle, M. – Veselá, H.: Jedna kapitola ze speciální rehabilitace poranění kolenního kloubu. Brno IPVZ, 1992, 75 s.
20. Pauch, Z.: Léčebná rehabilitace po totálních endoprotézách velkých kloubů. Rehabilitace a fyzikální lékařství, 1, 2002, 5 – 11 s.
21. Pavlů, D.: Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody 1. Brno, Cerm, 2003, 239 s.
22. Petrovický, P.- Doskočil, M. A KOL.: Systematická, topografická a klinická Anatomie 2. pohybový aparát končetin. Praha, Karolinum, 1998, 179 s.
23. Poděbradský, J –Vařeka, I.: Fyzikální terapie 1. Praha, Grada,1998, 264 s.
24. Pokorný D.: Náhrady vazů kolenního kloubu. Lékařské listy, 31, 2001, 17 - 22 s.
25. Rodgers, J. A. – Gardin, K. L. – Walker, C. W. et al.: Preoperative physical therapy in primary total knee arthroplasty. The journal of artroplasty vol. 13, 1998, no. 4, 414 – 421 s.
26. Rybka, V.- Vavřík, P. A KOL.: Alopplastika kolenního kloubu. Praha, Arcadia, 1993, 207 s.
27. Rychlíková, E.: Funkční poruchy kloubů končetin. Praha. Grada, 2002,256 s.
28. Sosna, A. – Vavřík, P. – Krbec, M. A KOL: Základy ortopedie. Praha, Triton, 2001, 175 s.
29. Štědrý, V.: Totální endoprotéza kyčelního kloubu. Lékařské listy, 31, 2001, 11–16 s.
30. Vavřík, P. – Sosna, A. – Jahoda, D. AKOL.: Endoprotéza kolenního kloubu. Praha, Triton, 2005, 82 s.
31. Vavřík, P.: Předoperační příprava, pooperační péče a řešení komplikací u náhrad kolenního kloubu. Česká revmatologie, 8, 2000, 13-17 s.
32. Walsh, M. – Woodhouse, L. J. – Thomas, S.: Physical impairments and functional limitation: A comparison of individuals 1 year after total knee

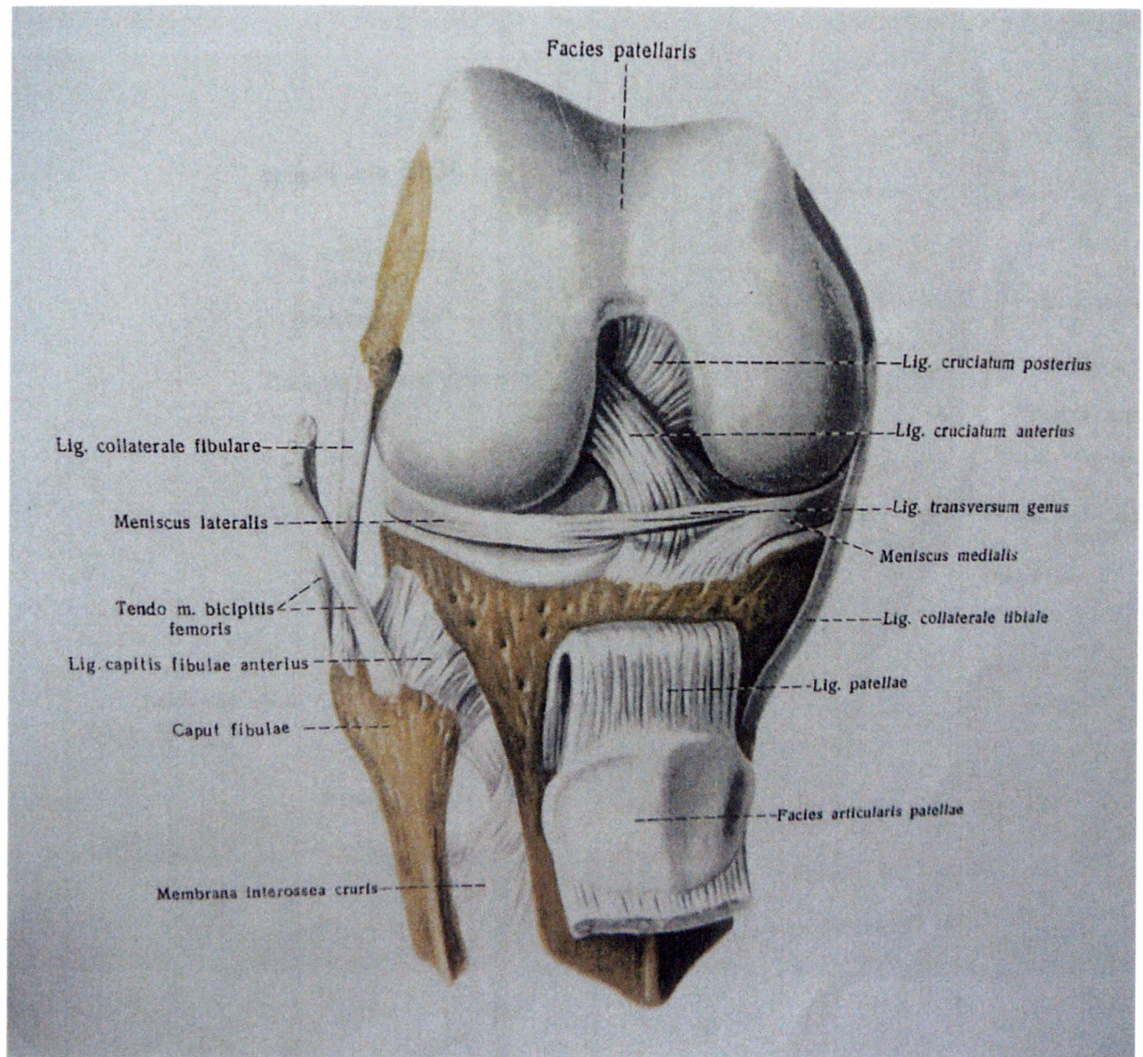
arthroplasty with kontrol subjects. Physical therapy. vol. 78, 1998, no. 3, 248-258
s.

33. <http://cls.meditorial.cz/dokumenty2/postupy/t213.rtf?phpsessid=39717c683cd40e4b3e1b06329ee1ff0b> 25.1. 2007

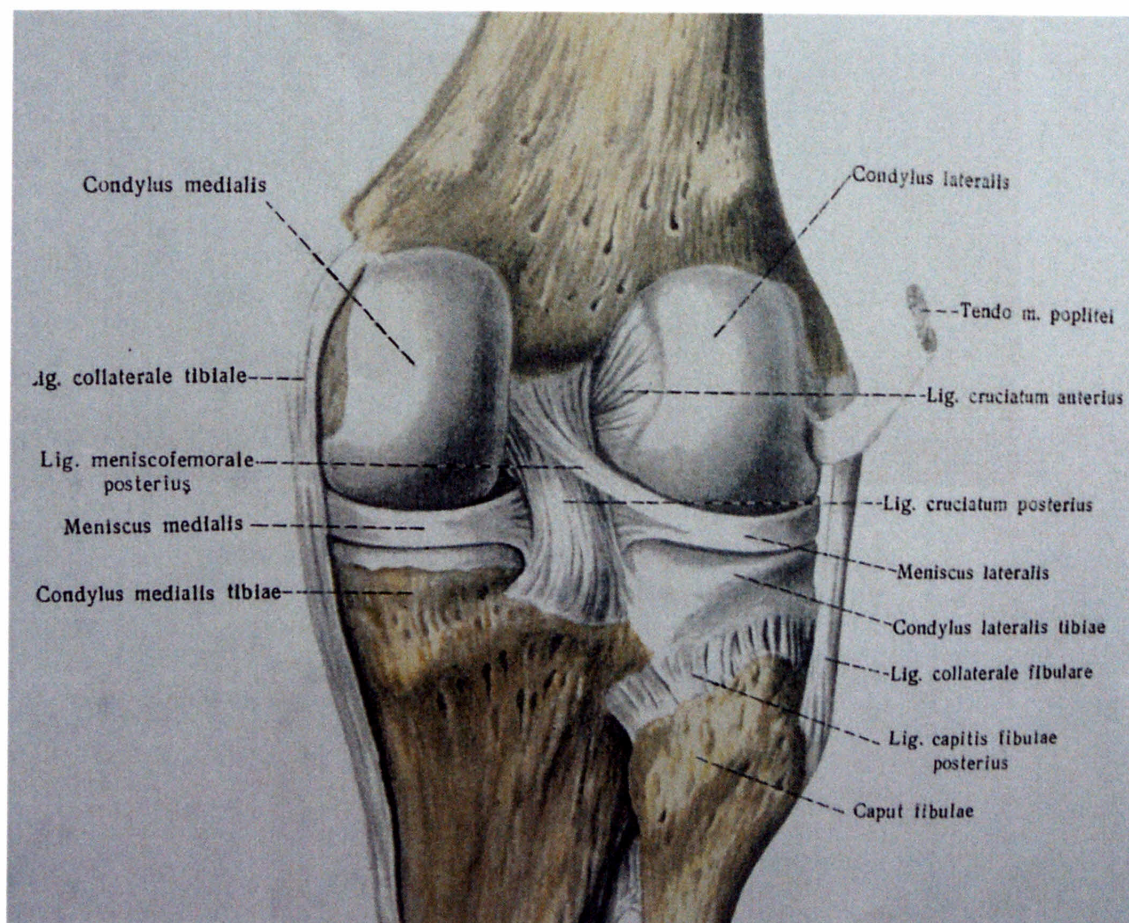
G. SEZNAM ZKRATEK

AP	předozadní	tzv.	takzvané
APE	apendectomie	tj.	to jest
CNS	centrální nervový systém	WC	toaleta
CT	počítačová tomografie		
DG	dechová gymnastika		
DK	dolní končetina		
DKK	dolní končetiny		
DM	diabetes melitus		
event.	eventuelně		
fem.	femoris		
FN	fakultní nemocnice		
ICHDK	ischemická choroba dolních končetin		
IPVZ	institut postgraduálního vzdělávání		
KC	kondiční cvičení		
lig.	ligamentum		
m.	musculus		
mm.	musculí		
n.	nervus		
např.	například		
NSA	nesteroidní antirevmatika		
Obr.	obrázek		
PNF	proprioceptavní nervosvalová facilitace		
Popř.	popřípadě		
RA	revmatoidní artritida		
RTG	rentgen		
s.	strana		
Th/L	přechod hrudní a bederní páteře		
TEN	tromboembolická nemoc		
TEP	totální endoprotéza		

G. PŘÍLOHA



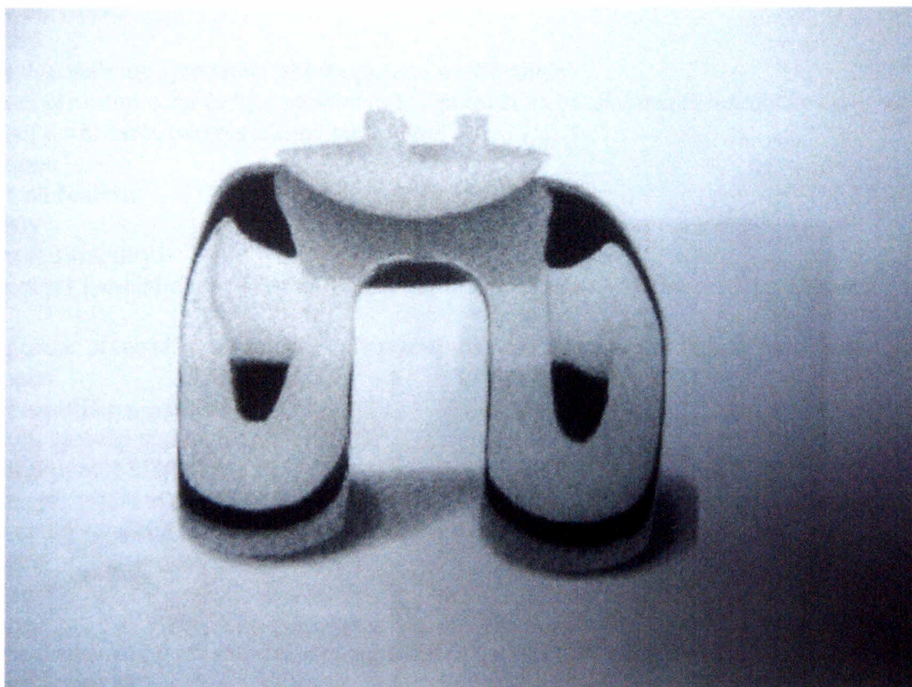
Obrázek 1. Kolenní kloub, pravá strana
pohled zředu



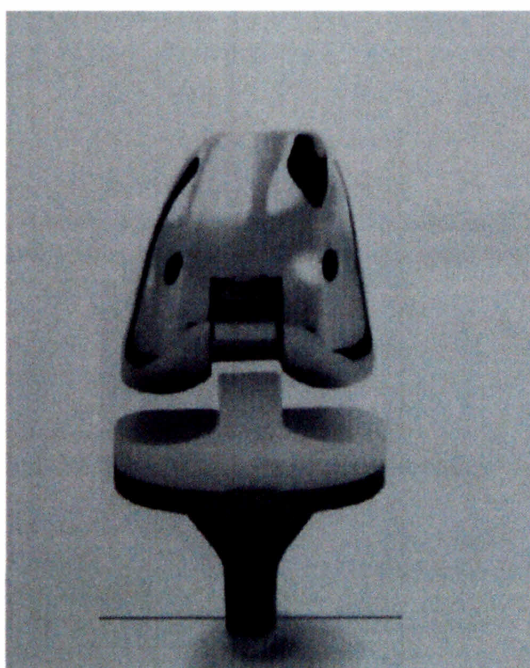
Obrázek 2. Kolenní kloub, pravá strana

Pohled zezadu

Příloha č. 3



Obr. 3. Komponenta náhrady Sigma pro ošetření femoropatelního kloubu



Obr. 4. Náhrada kolenního kloubu se stabilizační interkondylickou zářžkou pro substituci funkce vazů

Příloha č. 4

Bartlův index modifikovaný pro TEP

1. Transport do vany:

- 5 - nezávislý,
- 4 - s kontrolou stability (jednou či oběma pažemi ošetřovatele)
- 3 - s pomocí při vstupování či vystupování či bez pomoci za použití madel a sedačky do vany
- 2 - s pomocí dvou osob, pacient účinně participuje
- 1 - neschopen

2. Transport na toaletu

- 5 - nezávislý
- 4 - s kontrolou stability
- 3 - s pomocí při usedání nebo vstávání, popřípadě bez pomoci s využitím madel a nástavce na WC mísu
- 2 - nutná pomoc při usedání a vstávání i při svlékání a oblékání, pacient účinně participuje
- 1 - neschopen

3. Transport na lůžko a z lůžka

- 5 - nezávislý, správný stereotyp
- 4 - minimální pomoc či bez pomoci
- 3 - s pomocí při vstávání ze sedu
- 2 - pomoc nutná ve všech fázích transportu, účinně participuje
- 1 - neschopen

4. Oblékání se

- 5 - nezávislý
- 4 - asistence druhé osoby při šněrování či zapínání bot, obutí a oblečení dolní poloviny těla zvládne samostatně bez pomůcek
- 3 - asistence druhé osoby při šněrování či zapínání bot, obutí a oblečení dolní poloviny těla zvládne s pomůckami (bez pomůcek za více jak dvojnásobek běžného času)
- 2 - pomoc druhé osoby, účinně participuje
- 1 - neschopen

5. Samostatná chůze

- 5 - bez pomůcek, popř. vycházková hůl
- 4 - francouzská hůl
- 3 - dvě francouzské hole (podpažní berle)
- 2 - chodítko
- 1 - neschopen

6. chůze po schodech

- 5 - střídavá chůze bez použití zábradlí či lokomočních pomůcek
- 4 - střídavá chůze s oporou o zábradlí popř. s lokomoční(mi) pomůckami
- 3 - chůze s přísunem, a to buď s jednou lokomoční pomůckou a oporou o zábradlí, nebo dvěma lokomočními pomůckami, bez pomoci druhé osoby
- 2 - s přísunem s pomůckami a s pomocí druhé osoby
- 1 - neschopen

7. rozsah užitečné pohyblivosti v postiženém kloubu

- 5 - ideální rozsah po TEP 90° flexe
- 4 - rozsah dostačující pro chůzi po rovině i do schodů(10°- 80°
- 3 - rozsah dostatečný pro zvládnání sebeobsluhy, sezení, chůze s výrazně vadným stereotypem (méně než 10°- 80°flexe)
- 2 - značné omezení hybnosti kloubu
- 1 - těžké kontraktury až ankylóza

8. Bolest jako limitující faktor hybnosti

- 5 - bez bolesti při běžných denních aktivitách
- 4 - pacient dobře toleruje denní aktivity (minimální bolest)
- 3 - denní aktivity zvládá s malými dávkami analgetik či NSA, intermitentně analgetická fyzikální terapie
- 2 - pro bolest schopen jen omezené sebeobsluhy, více jak 50% v bdělém stavu tráví na lůžku či křesle, dávky analgetik a NSA jako před výkonem
- 1 - pro bolesti upoután na lůžko či křeslo

Příloha č. 5

Operační protokol

Operační diagnóza: Primární gonartróza oboustranná

Indikace: TEP levého kolenního kloubu, pro výrazné obtíže a těžkou varozitu

Anestézie: epidurální

Průběh: bez komplikací

Operační výkon: TEP kolenního kloubu kompletní

Operační přístup: mediální

Synoviální výstelka: zbytnělá

Chrupavka femuru: mediální defekt

Chrupavka tibie: mediální defekt

Patela: s osteofyty

Femorální komponenta: cílená intramedulární, typ Sigma , velikost 4

Tibiální komponenta: cílená extramedulární , velikost 5, tloušťka plató 8 mm, PCL přerušen, kostní cement: Palacos + ATB

Ošetření pately: snesení osteofytů, obkroužení koagulačním nožem

Operační průběh

Koleno s fixovanou varózní deformitou, flexe 20 – 115°, koleno tuhé. Povolnění hluboké vrstvy mediálního kolaterálního vazu, resekce femuru vzhledem k flekční kontraktuře 14 mm, koleno tuhé, nutná resekce tibie 5 mm, potom možné zavést nástroje pro opracování femuru. Velikost fem. komponenty 4, při zkoušení oba prostory těsné, do extenze velmi těsné, proto další resekce femuru +2 mm, i tibie +2 mm. Potom je koleno volnější. Ještě asymetrie mediálního prostoru, proto další povolnění mediálního kolaterálního vazu. Patela se pohybuje v sulcus femoralis, flexe kolena volná, možná v rozsahu 3 – 120°

Krevní ztrát: 200 ml

Počet odsavných drenů: 1

Pneumatický turniket: 65 min.

Trvání výkonu: 105 min.

Příloha č. 6

LTV po totální endoprotéze kolenního kloubu

0. den (po návratu z operačního sálu)	Polohování operovaného kloubu do extenze (0 st.) a flexe (60-90 st.) po 4 hodinách. Dechová gymnastika, aktivní hybnost prstů a hlezna.
1. den	+ Izomerie (quadriceps, gluteální svaly), kondiční cvičení zdravých končetin.
2. den	+ Motodlaha (0 – 40 st., 30 min.). Forsírované polohování do extenze. Hybnost (s pomocí) v operovaném koleně. Sed (bérce z lůžka), popř. stoj.
3. den	+ Stoj, chůze (v chodítku). Hybnost kloubu stále více aktivně. Elevace natažené DK.
4. den	Další progrese na motodlaze (rozsah, doba). Aktivně hybnost. Chůze o berlích či FH holích (stabilita).
5. – 12. den	Stereotyp chůze, schody. Izotonické posilování (theraband), cvičení vleže na boku a na břiše (aktivace gluteů, flexe kolena). Měkké a mobilizační techniky (hamstringy, koleno + patela), sebeobsluha edukace.

Příloha č. 7



Obr. č. 5 Gonartróza vzniklá na základě osové deformity



Obr. č. 6



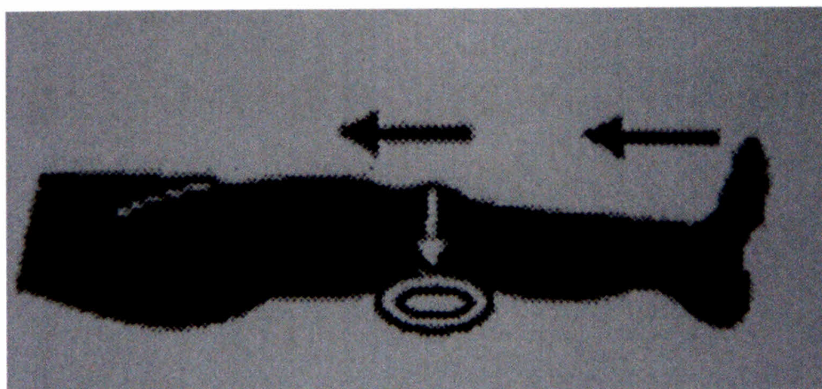
Obr. č. 7

Příloha č. 8

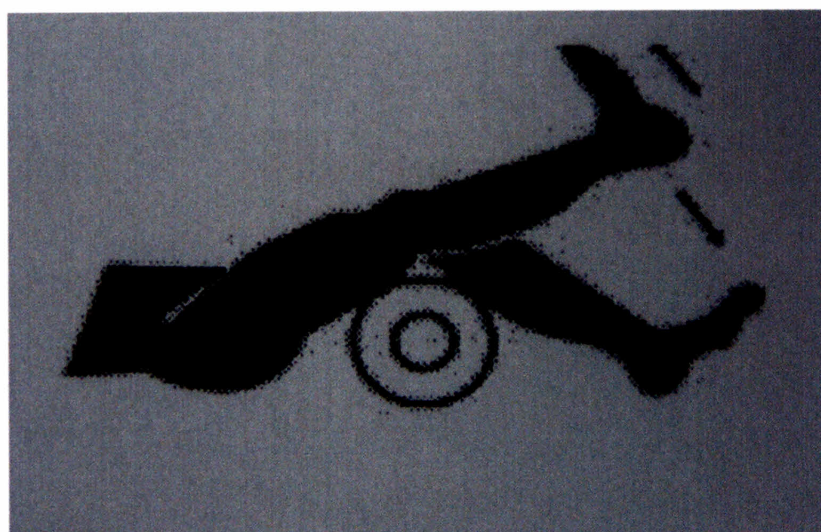


Obr. č. 8 Motodlaha

Příloha č. 9

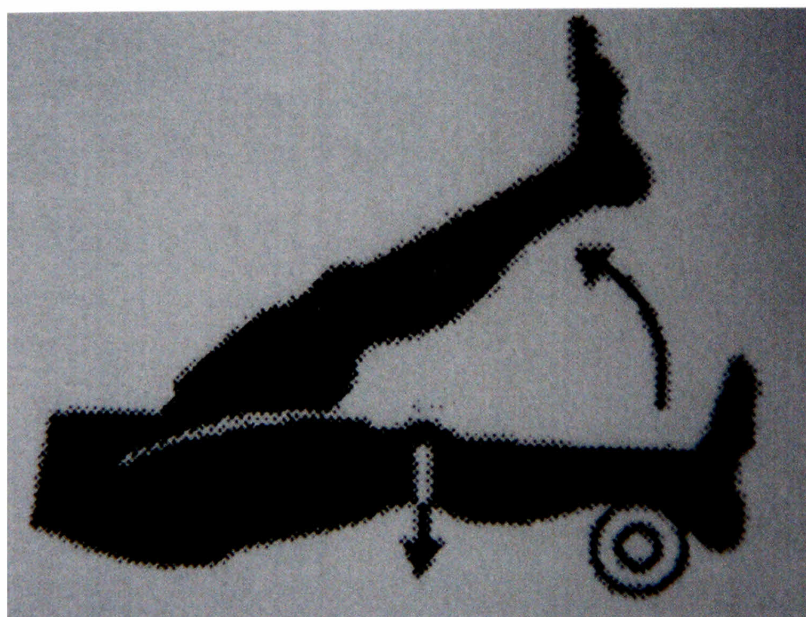


Obr. č. 9

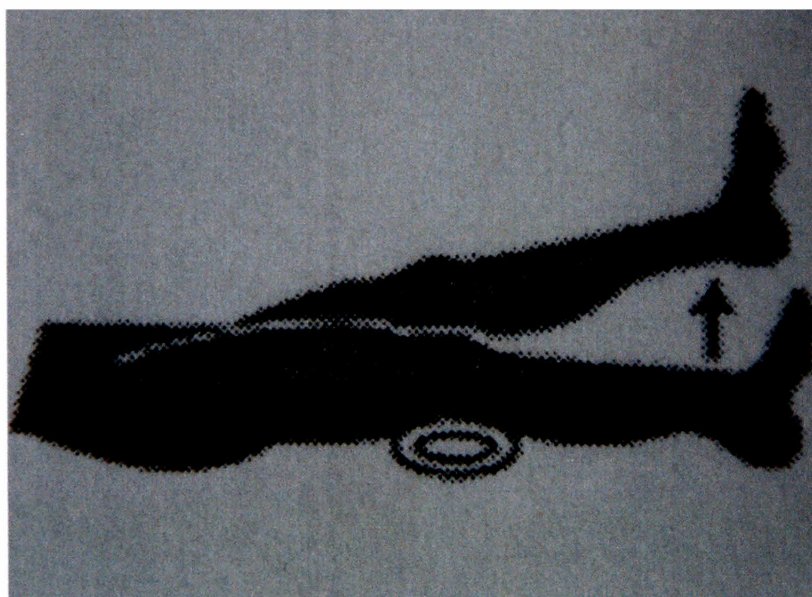


Obr. č 10

Příloha č. 10



Obr. č. 11



Obr. č. 12