

UNIVERZITA KARLOVA

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Totální endoprotéza kolenního kloubu a fyzická aktivita

Bakalářská práce

Vedoucí práce

Doc.PhDr.Blanka Hošková,CSc.

Praha 2008

Zpracovala

Andrea Sluková

Na tomto místě bych ráda poděkovala Doc.PhDr.Blance Hoškové,CSc. za odborné vedení, pomoc a čas věnovaný při konzultacích této práce. A také celé své rodině, která mi umožňuje studovat a ve studiu mne podporuje.

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně, za použití uvedené literatury.

V Praze, 14.4.2008

.....

Podpis

## **ABSTRAKT**

**Název práce:** Totální endoprotéza kolenního kloubu a fyzická aktivita

**Cíle práce:**

Shrnout dostupné informace o možných pohybových aktivitách sledované osoby s totální endoprotézou kolenního kloubu a zjistit její fyzické možnosti.

**Metoda:**

Formou případové studie je bakalářská práce zpracována kasuistickým způsobem s vyústěním do modelového pohybového programu. Bakalářská práce je koncipována na základě vyšetření pohybového aparátu, hybných stereotypů, pohybových schopností při aktivitách běžného dne a anketního šetření.

**Výsledky:**

Při aplikaci vybraných pohybových aktivit došlo ke stimulaci a aktivaci pohybového aparátu. Aktivity spojené s fyzickou zátěží ovlivňovaly také pozitivně i psychiku v souvislosti se zvýšením úrovně kvality života sledované osoby.

**Klíčová slova:**

kolenní kloub, totální endoprotéza kolenního kloubu, fyzická aktivita, pohybové stereotypy, soběstačnost, psychické proměny, změna životního stylu

---

## **ABSTRACT**

**Title:** Total Knee Arthroplasty and Physical Activities

**Objective:**

The aim of this work is to summarize all available information of possible motoric activities of a monitored person with total knee arthroplasty and to diagnose their physical possibilities.

**Method:**

We employed the form of “case – Bachelor study” leading to a model motoric programme. This Bachelor thesis is based upon examining the locomotive apparatus, motoric stereotypes, abilities during Activity of Daily Living and public inquiry.

**Results:**

When selected motoric activities are applied, locomotive apparatus is stimulated and activated. Activities connected with physical exercise also positively affect one’s psyche in connection with the improvement of the quality of her lives.

**Key words:**

Knee Joint, Total Knee Arthroplasty, Physical Activity, Motoric Stereotypes, Self-sufficiency, Psychological Changes, Change of Lifestyle

---

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Žádám, aby byla vedena přesná evidence vypůjčovatelů, kteří musí pramen převzaté literatury řádně citovat.

---

Jméno a příjmení:    číslo občanského průkazu:    doba vypůjčení:    poznámky:

---

<b>OBSAH.....</b>	<b>6</b>
<b>ÚVOD.....</b>	8
<b>1 CÍL A ÚKOLY PRÁCE.....</b>	10
<b>2 VĚDECKÉ OTÁZKY.....</b>	10
<b>3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA.....</b>	11
3.1 Stručná anatomie kostí.....	11
3.2 Anatomie kolenního kloubu.....	11
3.2.1 Anatomie artikulujících kostí.....	11
3.2.2 Statické stabilizátory kolenního kloubu.....	14
3.2.3 Dynamické stabilizátory kolenního kloubu.....	17
3.3 Onemocnění kolenního kloubu.....	20
3.3.1 Léčba onemocnění kolenního kloubu.....	21
3.4 Totální endoprotéza kolenního kloubu, historie a její vývoj.....	22
3.4.1 Typy používaných endoprotéz kolenního kloubu.....	23
3.4.2 Indikace totální endoprotézy kolenního kloubu.....	25
3.4.3 Kontraindikace totální endoprotézy kolenního kloubu.....	27
3.4.4 Operační přístup totální endoprotézy kolenního kloubu.....	27
3.5 Rehabilitační péče.....	28
3.5.1 Předoperační příprava.....	28
3.5.2 Pooperační péče.....	29
3.5.3 Rehabilitační techniky.....	29
3.5.4 Fyzikální terapie.....	30
3.5.5 Polohování.....	31
3.5.6 Psychický stav v průběhu hospitalizace.....	31
3.6 Vyšetřovací metody.....	31
3.6.1 Aspekce.....	31
3.6.2 Antropometrie.....	31
3.6.3 Goniometrie.....	32
3.6.4 Vyšetření svalů.....	34
3.6.5 Pohybové stereotypy.....	36
3.6.6 ADL činnosti.....	39
3.7 Zdravotní tělesná výchova.....	40
3.7.1 Zásady zdravotní TV při cvičení.....	40
3.7.2 Působení pohybu na organismus.....	42

3.7.3	Věkové zvláštnosti při cvičení.....	42
3.7.4	Pohybová aktivita a kolenní kloub.....	43
3.7.5	Pohybová aktivita a její aplikace pro jedince po operaci kolenního kloubu...	44
3.7.6	Psychika nemocného s bolestmi kolenního kloubu.....	45
<b>4</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>	<b>46</b>
4.1	Charakteristika sledované osoby.....	46
4.1.1	Anamnestické údaje.....	46
4.2	Použité metody.....	48
4.2.1	Aspekce.....	48
4.2.2	Palpace.....	49
4.2.3	Anketní šetření.....	52
4.2.4	Pohybová intervence.....	52
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY.....</b>	<b>56</b>
5.1	Doporučený cvičební program.....	60
5.2	Vhodné pohybové doplňkové aktivity.....	67
<b>6</b>	<b>DISKUSE.....</b>	<b>68</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>72</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....</b>	<b>73</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>75</b>
<b>10</b>	<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>78</b>
10.1	Příloha č.1 – Vyjádření etické komise	
10.2	Příloha č.2 - Informovaný souhlas	
10.3	Příloha č.3 - Anketní lístky 1.- 10.	
10.4	Příloha č. 4 - Poučení pro pacienty po operaci TEP	
10.5	Příloha č.5 – Cvičební program po zranění kolenního kloubu	

## ÚVOD

V současné době každodenního shonu běžného života si prakticky vůbec nedokážeme uvědomit, jaké zátěži a nepříznivým vlivům je náš celý organismus vystaven. Také s rozvojem civilizace, a to hlavně s rozvojem techniky, se stal způsob našeho života pohodlnějším, což má většinou za následek nedostatek pohybu. Na druhé straně dochází k tomu, že naše lidské tělo je přetěžováno velmi jednostranným způsobem – dlouhé sezení, stání. Často to bývá způsobeno vysokým pracovním tempem, velkou zátěží nebo nevhodně přizpůsobenému pracovnímu prostředí a současně nedostatečným odpočinkem. Nedochází-li včas ke kompenzaci a korekci, dochází k funkčním a později i strukturálním poruchám organismu. Mezi často postižené oblasti pohybového aparátu patří i kolenní kloub – nejsložitější nosný kloub lidského těla. Vzhledem k nedostatečným pohybovým aktivitám současné populace jsou bolesti a jiné obtíže kolenních kloubů velmi častým problémem.

Medicína dnešní doby je ale již na takové úrovni, že umožňuje některé postižené části těla nahradit novými, a tím znovu obnovit jejich funkci. Objevují se nové metody a technologie, kvalitnější materiály, přesné konstrukce náhrad a propracovanější operační i léčebné postupy. To vše vede k tomu, že se umělá náhrada kolena stává metodou běžně užívanou v ortopedické praxi.

Totální endoprotézy kolenního kloubu se v současné době implantují u řady pacientů rozdílného věku, s různými patologickými změnami a anatomickými odchylkami. Všechny operace kolenního kloubu nejsou stejné, je důležité zvolit ten správný přístup. Operující lékař musí reagovat na konkrétní specifické odchylky jednotlivých kolenních kloubů. Je nutné si vše před operací promyslet na základě komplexního vyšetření včetně rentgenových snímků. Samostatná implantace totální endoprotézy je velmi složitou, náročnou a zároveň maximálně přesnou operací. Vyžaduje proto obrovské znalosti a šikovné ruce operatéra.

Také je velmi dobré, aby se pacienti před operací nacházeli v co možná nejlepší fyzické a psychické kondici. K tomu např. patří i snížení tělesné hmotnosti, dobrá svalová síla, kvalitní rodinné zázemí apod.

Totální náhrada má za úkol zbavit pacienta bolestí, obtíží a umožnit tak dostatečný rozsah kloubní pohyblivosti kolenního kloubu. Operací vše nekončí, ale spíše začíná. Pacient po operaci musí být velmi aktivní a důsledný. Jak v pooperační rehabilitaci, tak i ve změně životního stylu a životosprávy. Velkou úlohu v další léčbě hraje cílená a pravidelná pohybová aktivita a to jak kolenního kloubu, tak celého organismu.



Cílem mé práce bylo zobrazit komplexní vhodný pohybový režim u osoby, která podstoupila náročnou operaci alopastiky kolenního kloubu, a také její nutnost změnit svůj životní styl. V bakalářské práci je možné vidět, jaké pohybové aktivity jsou pro tuto osobu důležité. Jak pozitivně přispívají k obnovení ztracené funkce kolena, a tím zvyšují i sebedůvěru a psychickou kondici.

## **1 CÍL A ÚKOLY PRÁCE**

Hlavním cílem bakalářské práce je navrhnout vhodnou pohybovou aktivitu, která by byla realizačně úspěšná u osob s totální endoprotézou kolenního kloubu a ověřit jí v rámci kazuistiky.

Pro naplnění cíle jsem zvolila následující úkoly:

1. zpracovat literární rešerši z uvedené literatury
2. zpracovat kazuistické podklady
3. sestavit cvičební program pro osobu s totální endoprotézou kolenního kloubu na základě provedených vyšetření a vlastních zkušeností získaných v praxi.

## **2 VĚDECKÉ OTÁZKY**

1. Má modelový cvičební program vliv na zlepšení pohyblivosti kolenního kloubu s totální endoprotézou?
2. Má aktuální fyzický a psychický stav vliv na efektivitu cvičení?

## **3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA**

### **3.1 Stručná anatomie kostí**

Skelet tvoří 15-20 % hmotnosti těla. Kost má trojí funkci. Slouží jako mechanická opora, je homeostatickým orgánem metabolismu minerálů, zejména kalcia, a je místem hemopoézy.

Kost může plnit tyto životně důležité funkce proto, že je metabolicky velmi aktivní.

V kosti probíhá celoživotně stálá přestavba remodelace, jež spočívá v osteoklastické resorbci a následné osteoblastické kostní tvorbě. Takto je zajišťována obnova kosti při zachování její anatomické a strukturální integrity. **(Blahoš, 1996)**

Kost na povrchu je kryta okosticí, periostem. Okostice je složena ze dvou vrstev – povrchové a hluboké. Povrchová, fibrózní vrstva je bohatá cévami a nervy, které se z této vrstvy dostávají dovnitř do kosti. Vnitřní hluboká vrstva periostu je bohatá buňkami a má schopnost tvorby kostní tkáně. Periostem nejsou pokryty kloubní plochy kostí, ty pokrývá kloubní chrupavka.

Podle tvaru rozlišujeme kosti dlouhé, krátké a ploché. Na dlouhých kostech se rozeznává koncový oddíl - *extremitas*, oddíl střední – *corpus*. Konec kosti, který je uložen blíže k trupu – *extremitas proximális* a vzdálenější konec kosti od trupu – *extremitas distalis*.

Na povrchu kosti jsou vyvýšeniny různého typu, dále prohlubiny, plošky a otvory. Popisují se výběžky, samostatně se osifikující hrboly, hřebeny, drsné čáry a další řada útvarů. **(Sinělnikov, 1970)**

### **3.2 Anatomie kolenního kloubu**

Kosti jsou pevnou oporou měkkých částí těla a pákami, které pohybují silou zkracujících se svalů. Kosti dolní končetiny se dělí na kosti pletence pánevního a na kostru volné distální končetiny. K nim patří kost stehenní - femur, kosti bércové – tibia a fibula, kosti zánártní, kosti nártní a články prstů.

Kolenní kloub, *art.genus* je složený a největší kloub v těle. Artikulují zde tři kosti: femur, tibia a patela.

#### **3.2.1 Anatomie artikulujících kostí**

Kloub kolenní je nejsložitější kloub lidského těla, ve kterém artikulují kondyly femuru a kondyly tibie a patella. Kolenní kloub můžeme rozdělit na část mezi kostí stehenní

a holenní, která přenáší většinu osově zátěže a na kloub mezi čéškou a stehenní kostí. Kloubní povrchy jsou ve zdravém kolenu kryty různě silnou vrstvou pružné hyalinní chrupavky.

## FEMUR

Femur je nejmohutnější kost v lidském těle. Na horním konci je kulovitá hlavice, která přechází v krček a korpus kosti stehenní. Na distálním konci femuru jsou dva velké kloubní hrboly – condylus lateralis a condylus medialis. Na každém z nich je styčná plocha opírající se o horní konec tibie. Vpředu jsou obě styčné plochy spojeny facies patellaris, ve kterém klouže česka. Vzadu jsou odděleny hlubokou jámou fossa intercondylaris. Nad oběma kondyly se nacházejí epikondyly – lateralis a medialis. **(Fleischmann, Linc, 1981)**

## PATELLA

Česka - patella je největší sezamská kost lidského skeletu. Je zavzata do úponové šlachy čtyřhlavého svalu stehenního. Pod kůží je dobře hmatná a při extenzi v kolenním kloubu se snadno pohybuje jak do stran, tak i proximálně a distálně. Proximálně je zaoblená v basis patellae, distálně vybíhá v apex patellae. Přední plocha, facies anterior je drsná. Dorsální plocha, facies articularis je podélnou hranou rozdělena na dvě různě velké plochy, menší mediální a větší laterální. Facies articularis patellae se přikládá k facies patellaris femuru. **(Čihák, 1987)**

Patela není pouhým zpevněním přední plochy kolenního pouzdra, ale je velmi dynamizujícím prvkem extenzorového aparátu kolenního kloubu. Patela představuje jakousi kladku, na které dochází ke změně směru tahu m.quadriceps femoris. Platí, že čím větší je změna tahu m.quadriceps femoris (čím více je ohnuté koleno), tím větší je i síla, která tlačí česku proti přední ploše femuru. **(Dylevský, 1996)**

Kosti bérce jsou tvořeny tibií - kostí holenní na mediální straně a fibulou - kostí lýtkovou na straně laterální.

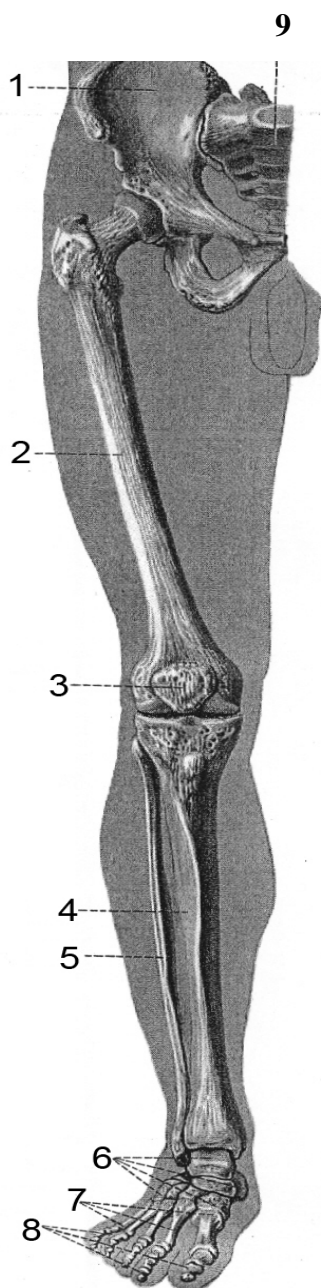
## TIBIA

Tibia je mohutnější z kostí bérce. Horní konec se rozšiřuje na condylus lateralis a condylus medialis. Shora jsou prohloubené a oddělené eminentia intercondylaris. Na zadní straně laterálního condylu je styčná ploška pro kloubní spojení s fibulou. Vpředu na horním konci je drsnatina tuberositas tibiae, na kterou se upíná šlacha čtyřhlavého svalu stehenního - ligamentum patellae. Na distálním konci kosti vybíhá na vnitřní straně v malleolus medialis.

Na zevní straně se nachází zářez, do něhož se vkládá dolní konec fibuli. Dolní konec tibiae slouží také ke spojení s kostí hlezenní. (Fleischmann, Linc, 1981)

## FIBULA

Fibula nezasahuje do kolenního kloubu, ale pouze sousedí s tibií. Také nemá nosnou funkci, ale slouží převážně jako místo svalových začátků.



**Obr.1 Ossa membri inferioris**  
(Obrázek převzat z knihy Sinělnikov, 1970)

1. Os coxae
2. Femur
3. Patella
4. Tibia
5. Fibula
6. Ossa tarsi
7. Ossa metatarsi
8. Ossa digitorum pedis
9. Os sacrum

### 3.2.2 Statické stabilizátory kolenního kloubu

Stabilizátory kolenního kloubu třídíme do dvou skupin:

Statické stabilizátory kloubu: tvar kloubních ploch, vazy, kloubní pouzdro, menisky.

Dynamické stabilizátory kloubu: svaly kolenního kloubu.

**STAVBA KLOUBU:** Kloubní hrboly stehenní kosti jsou v příčném i předozadním směru složitě zakřiveny. Zakřivení kloubních ploch se směrem dozadu spirálovitě stupňuje, a není vzhledem k prostorové orientaci a tvaru obou kondylů zcela stejné. Zevní kondyl je menší, stojí téměř sagitálně a vyčnívá více dopředu, zatímco větší vnitřní kondyl se k němu svým předním okrajem stáčí a přibližuje. Zakřivení kondylů femuru jsou větší a neodpovídají ploškám tibie. Proto většinu styčné plochy pro femur představují chrupavčité menisky.

**MENISKY** - meniscus medialis et lateralis jsou lamely složené na obvodu z hustého vaziva, které přechází ve vazivovou chrupavku. Menisky se liší tvarem i velikostí.

**MENISCUS MEDIALIS** je větší a poloměsíčitý. Jeho cípy (rohy) se upínají na přední a zadní interkondylární plochu. Meniskus je fixován ve třech bodech, je proto také méně pohyblivý. Vzhledem ke své menší pohyblivosti je častěji poškozen.

**MENISCUS LATERALIS** je téměř kruhový. Jeho přední cíp se upíná v blízkosti předního zkříženého vazy, který do něj někdy vysílá i ojedinělá vlákna. Zadní cíp se upíná na zadní interkondylární plochu. Vzhledem ke svému tvaru je ovšem upevněn prakticky v jediném místě - přední a zadní cípy se totiž téměř dotýkají. Proto je zevní meniskus i značně pohyblivý, zvláště při mírných (15 – 30°) flexích v kolenním kloubu. Při pohybech kloubu se menisky po tibii posunují ze základní polohy dozadu a zpět, přičemž současně mění tvar (zakřivení).

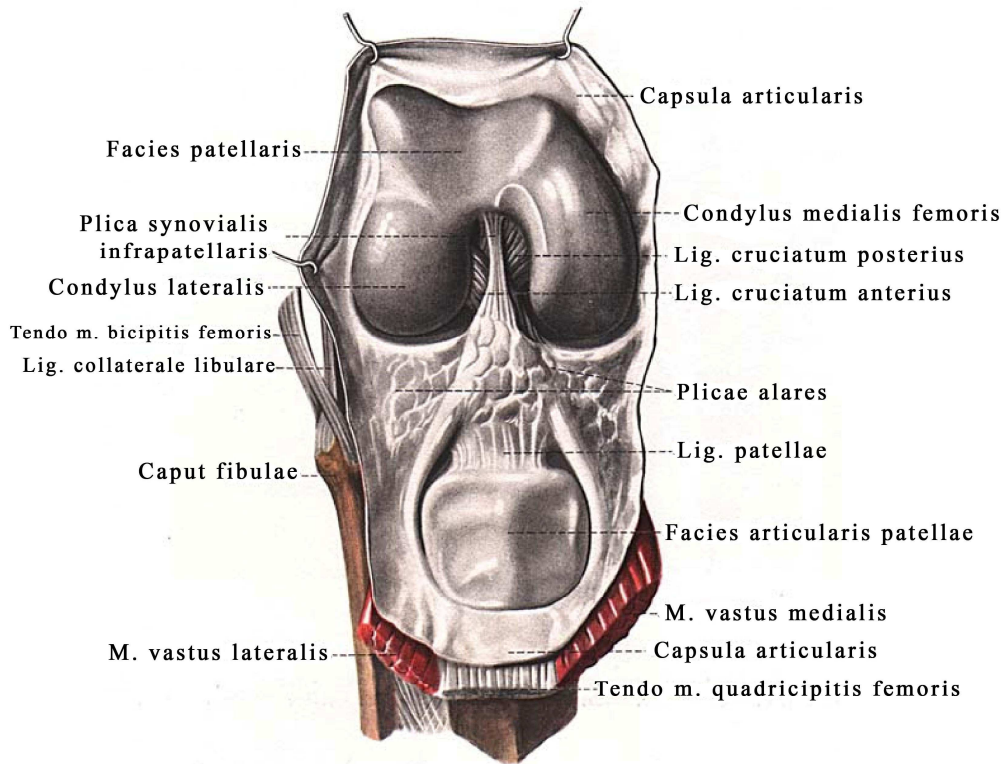
Poškozené (roztržené) menisky je obvykle nutné z kolenního kloubu odstranit. Neodstraněné chrupavky blokují pohyb kloubu nebo poškozují chrupavky kloubních konců. (**Čihák, 1987**)

**POUZDRO KLOUBNÍ** na tibii a na patele se upíná při okrajích kloubních ploch, na femuru o něco dále od kloubních ploch. Pouzdro vynechává epikondyly, kde jsou připojeny svaly a vazy. V předních partiích je kloubní pouzdro kolenního kloubu velmi slabé, na síle nabývá až v oblasti postranních vazů.

Zesilující vazivový aparát kolenního kloubu se skládá z ligament zesilujících kloubní pouzdro a z nitrokloubních vazů.

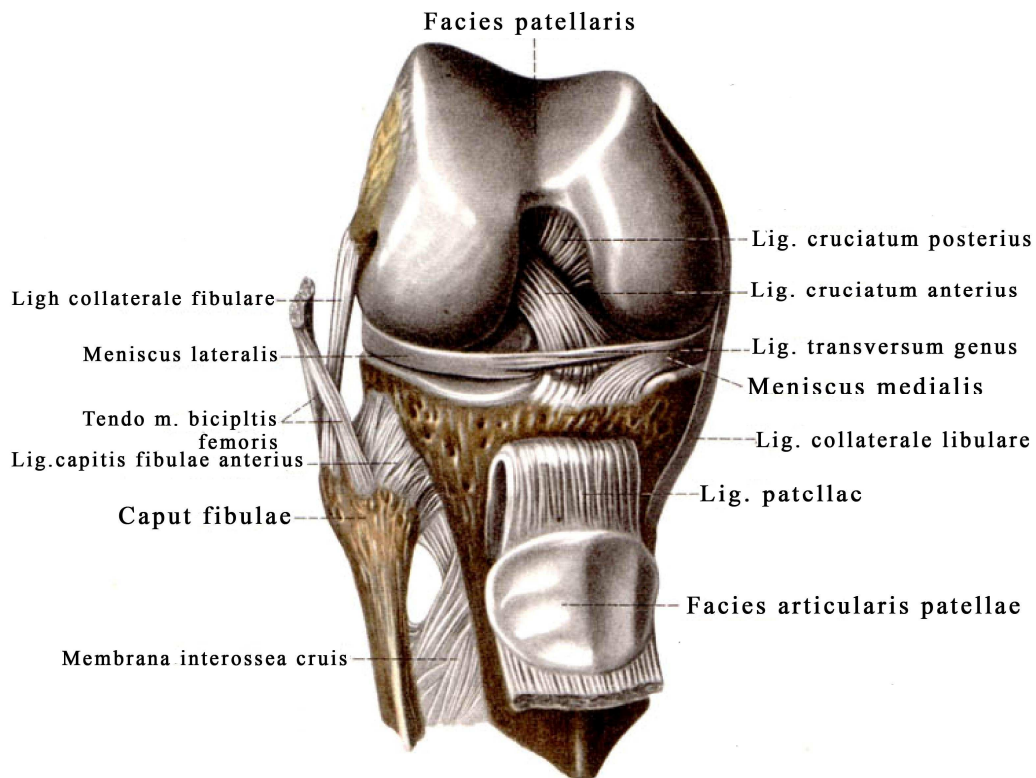
**Obr.2 Articulatio genus, pravý kolenní kloub**

(Obrázek převzat z knihy Sinělnikov, 1970)



**Obr.3 Articulatio genus, pravý kolenní kloub, bez kloubního pouzdra**

(Obrázek převzat z knihy Sinělnikov, 1970)



## LIGAMENTA KLOUBNÍHO POUZDRA

### 1. Vpředu:

- šlacha m. quadriceps femoris – připojená na patellu
- lig. patelle – pokračování šlachy m. quadriceps femoris od pately na tuberositas tibiae
- retinacula patellae- šikmé pruhy jdoucí po obou stranách pately od m. quadriceps k tibiai

### 2. Po stranách:

- lig. collaterale tibiale začíná na mediálním epikondylu stehenní kosti a upíná se na holenní kost. Vaz je poměrně široký, plochý a jeho zadní část pevně srůstá s kloubním pouzdrem a s vnitřním meniskem. Je zcela napjat při extenzi kolena, které tak stabilizuje.
- lig. collaterale fibulare jde od laterálního epikondylu femuru k hlavičce lýtkové kosti. Postranní vaz je zcela napjat při extenzi kolena, a proto také patří mezi stabilizátory kolenního kloubu.

### 3. Vzadu:

- lig. popliteum obliquum
- lig. popliteum arcuatum

**(Čihák, 1987)**

## NITROKLOUBNÍ VAZY

- ligg. cruciata genus

Přední zkřížený vaz, lig. cruciatum anterius začíná na vnitřní ploše zevního kondylu femuru a jde do přední interkondylární plochy. Omezuje posun hlezenní kosti dopředu a zabezpečuje vnitřní rotaci bérce. Přední vaz je nejvíce zatížen při vnitřní rotaci bérce, zvláště je-li koleno v hyperextenzi.

Zadní zkřížený vaz, lig. cruciatum posterius jde od zevní plochy vnitřního kondylu do zadní interkondylární plochy. Zadní vaz brání posunu bérce dozadu a omezuje zevní rotaci.

Oba zkřížené vazy jsou přibližně stejně dlouhé, ale zadní vaz je asi o třetinu silnější než vazy přední. Je vlastně nejsilnějším vazem kolenního kloubu. Pro zábranu posunů bérce nejsou oba zkřížené vazy rozhodující. Klíčovou roli mají ale při redukci torzních (rotačních) pohybů v kolenním kloubu, kdy spolupracují s postranními vazy kloubu.

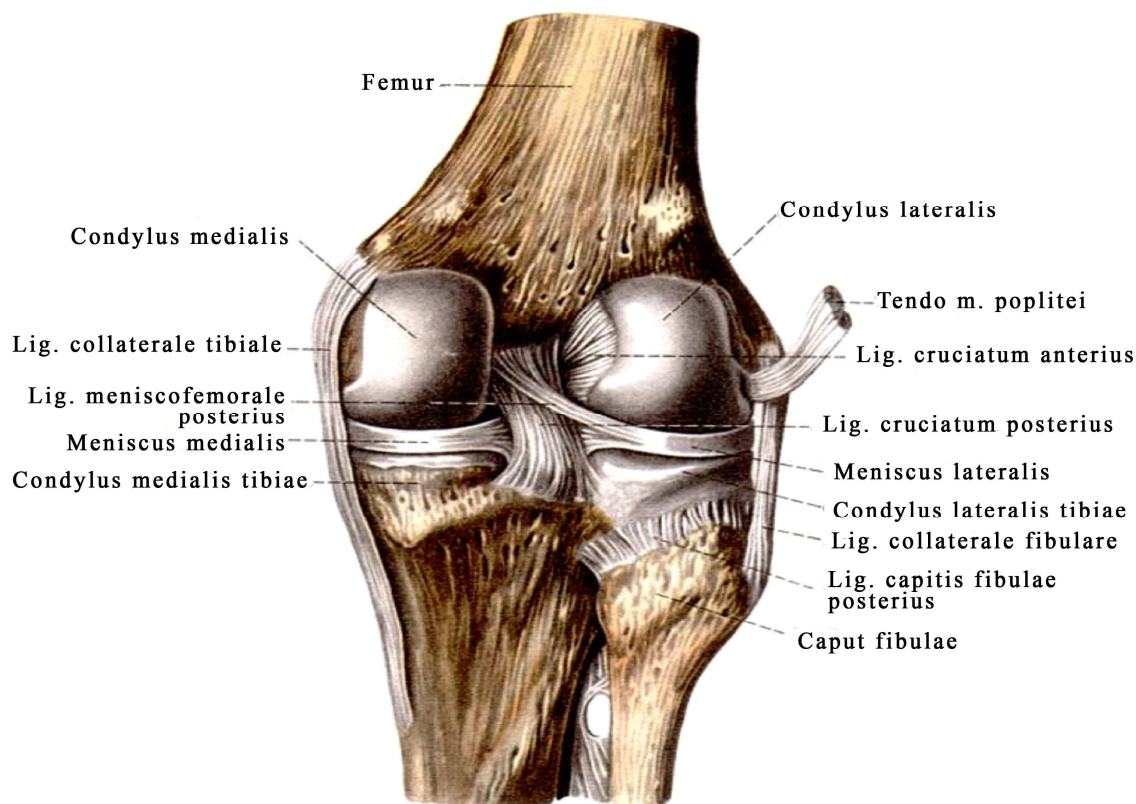
- lig. transversum genus – propojuje napříč menisky
- lig. meniscofemorale posterius, anterius

**(Čihák, 1987)**



#### Obr.4 Articulatio genus, pravý kolenní kloub, pohled zezadu

(Obrázek převzat z knihy Sinělnikov, 1970)



### 3.2.3 Dynamické stabilizátory kolenního kloubu

Svaly zajišťující základní pohyby v kolenním kloubu rozdělujeme na čtyři funkční skupiny:

FLEXI v kolenním kloubu provádějí:

– m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus

*pomocné svaly* – m. gracilis, m. sartorius, m. gastrocnemius a m. popliteus

*stabilizační svaly* – m. iliopsoas, m. pectineus, m. rectus femoris

*neutralizační svaly* – m. biceps femoris jedné strany, m. semimembranosus a m. semitendinosus druhé strany.

EXTENZI v kolenním kloubu provádí - m. quadriceps femoris

*pomocné svaly* - m. tensor facie latae a m. gluteus maximus

*stabilizační svaly* – břišní svaly, m. erector trunci a m. quadratus lumborum

*neutralizační svaly* – m. gluteus maximus, m. biceps femoris (caput longum), m. semitendinosus a m. semimembranosus.

VNITŘNÍ ROTACI v kolenním kloubu provádějí (pouze ve flexi) – m. biceps femoris a m. tensor fasciae latae.

ZEVNÍ ROTACI v kolenním kloubu provádějí (pouze ve flexi) – m. semimembranosus a m. semitendinosus. (**Čihák, 1987**)

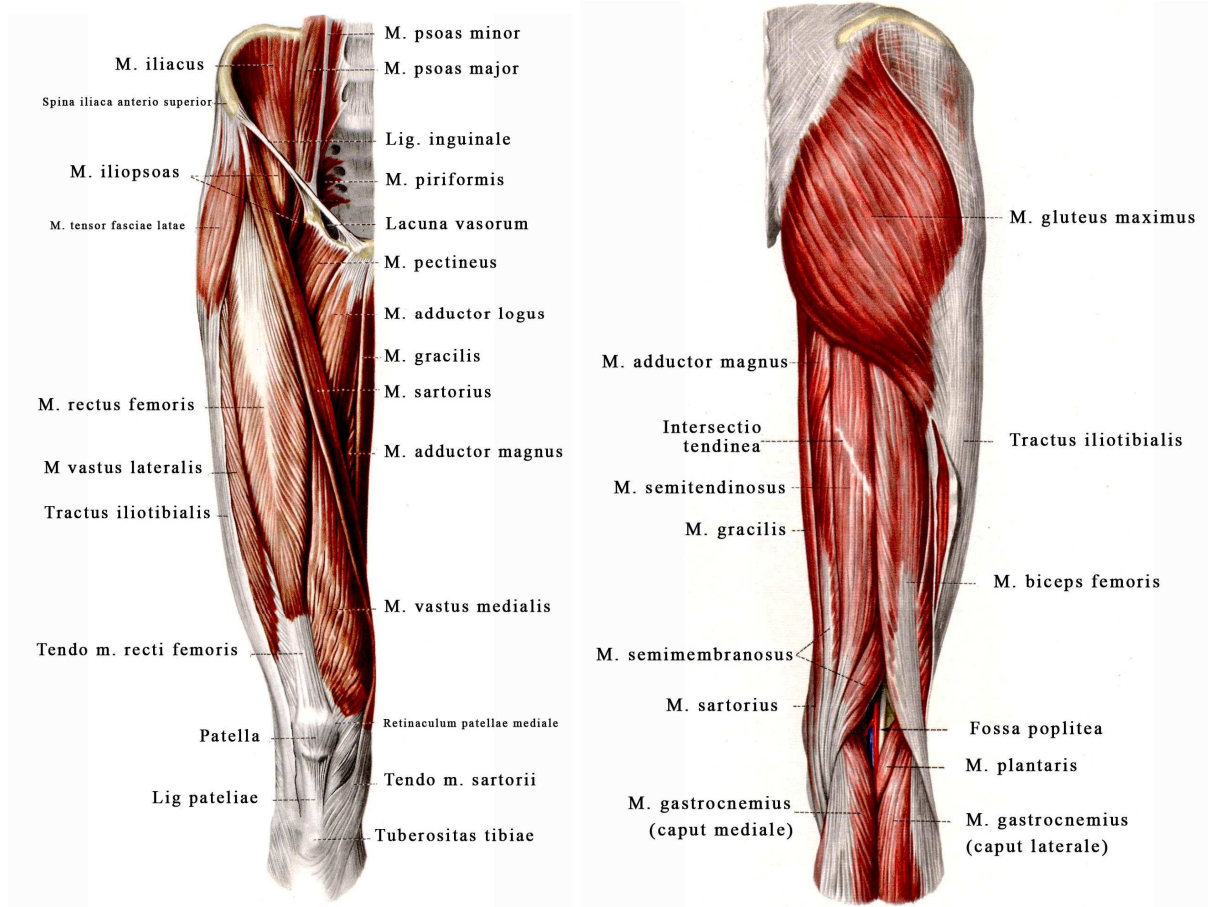
Svalstvo představuje tu část hybného systému, do níž se všechny poruchy hybnosti promítají. Rovněž jakékoli změny v kloubním systému ovlivňují ihned a rychle funkci svalstva, takže můžeme hovořit o kloubně – svalové souhře.

Každý sval zastává svou specifickou funkci, která je sice důležitá, ale při vykonávání určitého pohybu nehraje hlavní roli. Nejdůležitější je především koordinovaná funkce mezi jednotlivými svaly, které tvoří určitý celek. Souhra svalů při jakékoli činnosti je nevyhnutelná. Svalová síla při vykonávání pohybu nestačí, je důležité zapojovat svaly v určitém pořadí. Hlavně v jaké časové závislosti se určitý sval během daného pohybu aktivuje. Aktivace svalu během pohybu je často individuální a záleží na tom, jak si jednatel individuálně své hybné stereotypy vypracuje. (**Janda, 1982**)

**Obr.5 Svaly kyčelní a stehenní, pravá končetina, pohled zředu**

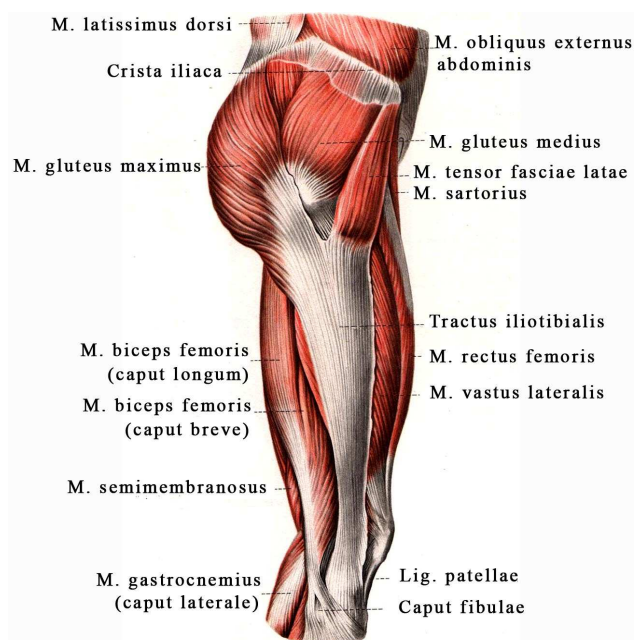
**Obr.6 Svaly kyčelní a stehenní, pravá končetina, pohled zezadu**

(Obrázky použity z knihy Sinělnikov, 1970)



**Obr.7 Svaly kyčelní a stehenní, pravá končetina, pohled z boku**

(Obrázky použity z knihy Sinělnikov, 1970)



### 3.3. Onemocnění kolenního kloubu

Kolenní kloub je největší kloub lidského pohybového aparátu. Je i při běžném pohybu vystaven velkému zatížení, které se zvyšuje při pracovních a sportovních aktivitách.

Mezi nejčastější onemocnění a poruchy kolenních kloubů patří:

**Artropatie kolenního kloubu** – jsou to neobvyklé patologické procesy vedoucí k postupné destrukci kloubu, vazivového aparátu a kloubní nestabilitě.

**Gonartroza** - osteoartróza kolenních kloubů, projevující se námahovou bolestí kolenního kloubu, později startovací a klidovou bolestí, ranní ztuhlost přechází ve zhoršování funkce a zmenšování rozsahu pohybu v kloubu. Objektivně se nachází zhrubění kloubních tvarů, známky zánětu či výpotku, objevují se různé deformity kolenních kloubů a může dojít až k ankylóze. Při pokročilé destrukci povrchu kloubu je často indikována totální endoprotéza.

**Artritida – revmatoidní, tuberkulózní** - destrující kolenní klouby

**Osteomyelitida** – nespecifický zánět kosti

**Nádory** v oblasti kolenního kloubu

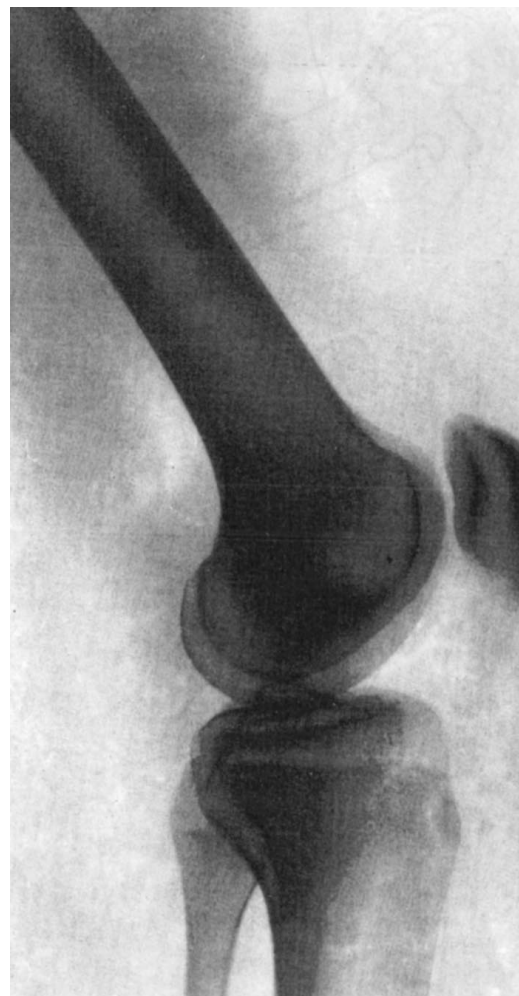
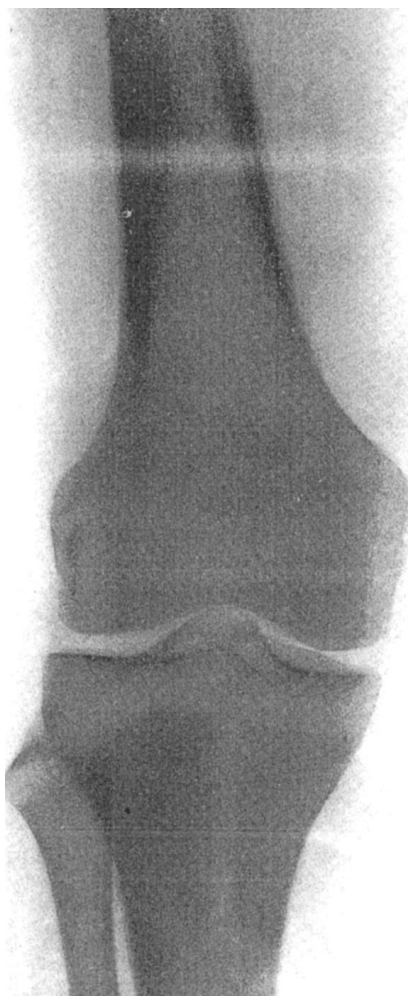
**Deformity kolenních kloubů** – genua valga, genua vara, genu recurvatum, genu flectum

Jde o osové deformity kolenních kloubů, kdy dochází k vbočení, vybočení, k flekčnímu či hyperextenčnímu postavení kloubu.

**Tenzopatie ligamentum patellae** - dochází k přetížení ligamentum patellae projevující se bolestí a zduřením šlachy. (Sosna, Vavřík, Krbec et al., 2001)

**Obr.8 RTG kolenní kloub pravý, pohled zředu**      **Obr.9 RTG kolenní kloub levý, ze strany**

(Převzato z knihy Sosna, Vavřík, Krbec et al., 2001)



### **3.3.1 Léčba onemocnění kolenního kloubu**

Léčba kolenního kloubu je rozdílná v závislosti na typu onemocnění kloubu a zcela individuální ke každému pacientovi zvlášť. Léčbu můžeme rozdělit na konzervativní a operativní.

#### **KONZERVATIVNÍ LÉČBA**

Konzervativní léčba spočívá v kombinaci prostředků nefarmakologických – režimová opatření včetně pohybových aktivit, jak ve smyslu zvýšení, tak i snížení, korekční sádrové obvazy, ortézy, protetické pomůcky, redukce váhy, rehabilitace, fyzikální léčba, s prostředky farmakologickými – analgetika, antiflogistika, nesteroidní antirevmatika, symptomatologicky

pomalu působící léky, steroidní antirevmatika, podpůrné preparáty a vitamíny, medikamenty ve formě gelů a mastí.

## OPERATIVNÍ LÉČBA

Operační léčba by neměla být považována za poslední řešení v léčbě onemocnění kolenního kloubu. Chirurgické metody lze rozdělit do dvou hlavních kategorií:

a) Preventivní – smyslem je zabránit vzniku nebo progresi

Např. korekční osteotomie – upravují chybnou osu, prolongační výkony – obnovují délku poraněné končetiny.

b) Terapeutické – zaměřené na odstranění nebo zmírnění obtíží, poruch funkce nebo deformit

Např. synovektomie – odstranění kloubní výstelky, débridement kloubní – odstranění volných částic chrupavky, kloubních myšek či degenerovaných menisků, cheilotomie – odstranění okrajových osteofytů, osteotomie, resekční plastika – resekce kloubních ploch a náhrada jizevnatou tkání, aloplastika (totální endoprotéza) – náhrada poškozeného kloubu implantátem, artrodéza – ztužení kloubu a atd. (Sosna, Vavřík, Krbec et al., 2001)

### 3.4 Totální endoprotéza kolenního kloubu, historie a její vývoj

Náhrada kolenního kloubu je po náhradě kyčelního kloubu druhou nejčastěji používanou endoprotézou.

V roce 1890 provedl Gluck první totální náhradu kolenního kloubu, která byla zhotovena ze slonové kosti a poprvé v historii aloplastik byl použit princip čepového spojení dvou kloubních komponent. Ukotvení této umělé náhrady ve stehenní a holenní kosti bylo provedeno pomocí sádry, kalafuny, pemzy a poniklovaných hřebů. Poté se zkoušeli interpozita měkkých tkání jako tuk, fascie, svaly. Bauerem v roce 1918 bylo publikováno užití chromované sliznice vepřového močového měchýře. Současnému pojetí kloubních náhrad se přiblížil Campbell v roce 1940, kdy použil jako interpozitum kovovou destičku. Revolučním zvratem v operativě destruovaného kyčelního kloubu byl objev anglického ortopéda, Sira Johna Charnleye, který objevem tzv. kloubní plastiky s nízkým třením otevřel zcela nové možnosti v léčbě těchto závažných kloubních postižení.

Většího rozšíření doznala tato metoda na přelomu 50. a 60. let. Konstrukce implantátu začala kopírovat tvar kontaktních ploch kolenního kloubu. Ke zlepšení pohybu byla užita kombinace kovu s umělou hmotou. Jako první skutečná náhrada kolenního kloubu bývá označována Waldiusova závěsová protéza z roku 1957. Tento masivní implantát ale nerespektoval

biomechaniku pohybu v kolenním kloubu. Docházelo tak k častým mechanickým selháním implantátu a jeho uvolňování.

Dnes je tato cesta opuštěna ve prospěch vzájemně nespojených kondylárních náhrad kolenního kloubu. Společným rysem těchto náhrad je užití velmi tenkých a kompaktních komponent, které imitují původní kloubní tvary. Komponenta na stehenní kosti je zhotovena z chromkobaltové slitiny, vzácněji z trvanlivé oceli či titanu. Část na holenní kosti je navíc opatřena kontaktním povrchem z vysokomolekulárního polyetylénu. Konstrukce kondylárních náhrad dovoluje téměř plný rozsah pohybu v operovaném kolenním kloubu. Nezbytným požadavkem pro dobrou funkci kolenního kloubu je zachování postranních vazů kolenního kloubu.

U nás byly náhrady kolenního kloubu zavedeny do běžné praxe koncem 70. let. Nejprve na ortopedických klinikách v Praze a Brně. Jednalo se většinou o implantáty zahraniční výroby. Náhrada kolenního kloubu totální endoprotézou byla provedena nejspíš první v republice v roce 1979 prof. Popelkou ve spolupráci s Výzkumným ústavem chorob revmatických.

První zkušenost se systematickou implantací anatomických kondylárních náhrad (typ Townley) publikovali Rybka a Vavřík v roce 1983. V tomto roce byla také do praxe uvedena první česká kondylární náhrada kolenního kloubu vyvinutá na I.ortopedické klinice ve spolupráci s firmou Walter-Motorlet. Později náhrady byly doplněny alternativními stabilizačními prvky pro případy s těžkou nestabilitou a náhradami pately. Vyvrcholením snah o anatomickou koncepci jsou náhrady s rotačními a meniskovými prvky, které by měly dovolit nejen rotace, ale i posuny, tak jako je to v normálním kolenním kloubu.

Význam označení endoprotézy slovem anatomická, nelze chápat absolutně. Dodnes zůstávají všechny implantáty kompromisem mezi anatomicko-fyziologickou realitou a technologicko-ekonomickými možnostmi výroby. (Vavřík, Sosna, Jahoda et al., 2005)

### **3.4.1 Typy používaných endoprotéz kolenního kloubu**

Pro náhradu kolenního kloubu může být použita endoprotéza totální, která umožňuje nahradit endoprotézou celý styčný povrch kolenního kloubu nebo pouze hemiartroplastika, kdy je nahrazena pouze část zátěžové zóny kolenního kloubu. Obě tyto varianty mají své výhody i nevýhody jak pro pacienta, tak i pro operátora. V současnosti narůstá spíše počet náhrad endoprotézami totálními.

Hemiartroplastiky dosáhly výrazného rozšíření hlavně v 70. letech. Nyní jsou užívány řídce

v případech destruované pouze jedné části kolenního kloubu. Operační výkon je méně rozsáhlý než u totální náhrady a klade tak menší nároky na pacienta. Na druhou stranu je výkon velmi technicky náročný pro operátora a není možné ošetření části kloubu pod čéškou. Hlavní nevýhodou je však to, že implantát nezabraňuje pokračující destrukci v protilehlé polovině kloubu a má menší odolnost na přetížení a tím i menší životnost.

Dále můžeme náhrady rozdělit dle způsobu fixace endoprotézy ke kostnímu lůžku na cementované, necementované a hybridní.

Implantáty v první skupině - tzv. "cementované" jsou určeny k ukotvení pomocí tzv. "kostního cementu", což je speciální rychle tuhnoucí hmota (chemicky metylmetakrylát). Cement zajišťuje dobrou a dlouhodobou fixaci implantátu. Umožňuje výplň a dorovnání drobných defektů v kosti. Uzavření spongiózních ploch po resekci výrazně snižuje krevní ztráty. Okamžitá a pevná fixace i v méně kvalitní kosti dovoluje v případě potřeby i velmi časnou zátěž operovaného kloubu. Nevýhodou jsou vedlejší účinky způsobené proniknutím zbytků monomerů uvolněných z cementu do organismu při polymerizaci kostního cementu. Nežádoucí je též termické poškození přilehlé kosti, což nepříznivě ovlivňuje odolnost kosti a obranyschopnost proti infekci řadu týdnů po operaci.

Do druhé skupiny patří endoprotézy tzv. "necementované" či "bezcementové", jejichž povrchová úprava v místech kontaktu s kostí umožní fixaci bez tohoto cementu. Biologická vazba kostním vrstev předpokládá výrobně náročné vybavení implantátu vhodným porézním povrchem a peroperačně je pak naprosto nezbytné dokonalé usazení implantátu na kostní lůžko. Předpokládanou výhodou je prodloužená životnost, snadnější reoperace a snad i větší odolnost oproti infektu. Nevýhodou je větší peroperační krevní ztráta, delší rehabilitace, náročná operační technika a nutnost kvalitního kostního lůžka a též vysoká cena implantátu.

Snaha omezit problémy s opracováním kostí a primární fixací komponenty, která je složitá především v oblasti holenní kosti, vedla k použití tzv. hybridních implantátů. Mají bezcementovou komponentu na stehenní kosti a komponentu na holenní kosti fixovanou za pomoci kostního cementu.

Závěrem lze říci, že každá tato skupina má své jasné výhody i nevýhody a neexistují jednoznačné argumenty pro výhradní užívání některého z uvedených typů fixace. Volbu mezi těmito typy musí učinit operátor často až v průběhu vlastního výkonu podle aktuálního nálezu.

**(Vavřík, Sosna, Jahoda et al., 2005)**



### **Obr.10 Search evolution**

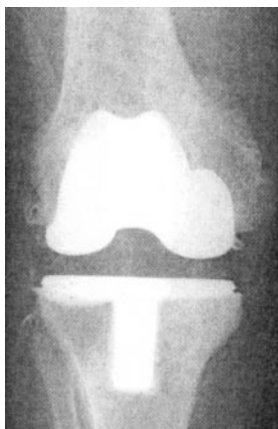
(Obrázky převzaty z <<http://www.ortopedie-fyzioterapie.cz/ortopedicka-ambulance/umely-kolenni-kloub.htm/>.)



### **Obr.11 E-motion**



**Obr.12 RTG snímek pravého kolenního kloubu s implantovanou náhradou**  
(Převzato z knihy Sosna, Vavřík, Krbec et al., 2001)



### **3.4.2 Indikace totální endoprotézy kolenního kloubu**

Mezi obecné indikace operace lze zahrnout věk nemocného, základní diagnózu, pohybové aktivity se zřetelem na profesionální zatížení kolenního kloubu a předpokládanou délku života. Dále se hodnotí celkový zdravotní stav pacienta, stav ostatních nosných kloubů stejnostranné i druhostranné končetiny, ale i kloubů obou horních končetin. Hlavně z důvodů

uchopení berlí nezbytných při chůzi v pooperačním období. Druhy onemocnění, které mohou být řešeny pomocí kloubní náhrady, stále narůstá. Mezi nejčastější patří:

- degenerativní onemocnění kolenního kloubu- gonarthróza
- poškození kolenního kloubu úrazem - poúrazová destrukce kloubu
- destrukce kloubu v důsledku revmatického onemocnění – revmatoidní artritida, Morbus Bechtěrev, psoritická artritida
- systémové choroby pohybového aparátu
- nádorová onemocnění - jsou to případy, kdy pacient výraznější bolesti trpět nemusí a přesto je náhrada kloubu nezbytná

Hlavním důvodem, který vede lékaře k doporučení operace, je intenzita a trvání bolesti, výrazná porucha funkce kloubu, která vede k omezení celkové pohybové schopnosti a stav ostatních kloubů. Dále progredující destrukce kloubu s poruchou a rozvojem instability a klinické a RTG nálezy. (Závažnost změn v RTG nálezu není často úměrná obtížím nemocného). Dalším velmi důležitým kritériem je odhodlání nemocného k operaci a jeho postoj k nutné pooperační rehabilitaci, která je v případě implantace TEP kolenního kloubu podmínkou k dosažení zdárného cíle. 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. (Vavřík, Sosna, Jahoda et al., 2005)

### **Obr.13 RTG obraz artrotické destrukce pravého kolenního kloubu**

(Snímek z archivu Medicentra Praha)



### 3.4.3 Kontraindikace totální endoprotézy kolenního kloubu

Operace náhrady kolenního kloubu je operací, která není bez rizika. Tento fakt si nemá smysl zastírat, byť četnost komplikací je velmi malá. Výhodnější je být s nimi seznámen a společně s lékaři jim předcházet. Zdárný průběh operace jistě ovlivňuje zkušenost a erudice operačního týmu, dobré technické vybavení, ale hlavně celkový zdravotní stav operovaného. Kvalitní předoperační vyšetření a odpovídající předoperační příprava výrazně snižuje výskyt celkových komplikací. (Vavřík, Sosna, Jahoda et al., 2005)

Kontraindikace:

- 1. Přítomnost infekčního ložiska** kdekoli v organismu - zejména kožní afekce v oblasti dolních končetin, mykózy, bércové vředy, stavy po proběhlém erysipelu, chronické infekce urogenitálního traktu, horních cest dýchacích i chrupu. Implantace endoprotézy kolenního kloubu je v těchto případech zatížena vysokým rizikem infektu a tím nutností extrakce implantátu. Následné reoperace jsou při časté rozsáhlé destrukci kosti infektem velmi náročné a východiskem často zůstává artrodéza kolenního kloubu.
- 2. Závažná kardiopulmonální onemocnění** pokud vylučují možnost i svodné spinální analgezie.
- 3. Cévní onemocnění** – ischemická onemocnění tepen dolních končetin, stavy po opakovaných flebotrombózách, pokročilá ateroskleróza znemožňující nutnou pooperační spolupráci. V pooperačním průběhu je nutné věnovat pozornost prevenci tromboembolické nemoci, zejména s cílem předejít tzv. plicní embolizaci - ta může ohrozit v nejtěžších případech i pacientův život.
- 4. Postižení CNS** a stavy vedoucí ke kvalitativním poruchám vědomí, znemožňujícím pooperační spolupráci nemocného.

### 3.4.4 Operační přístup totální endoprotézy kolenního kloubu

Vlastní operaci provádí operátor s pomocí jednoho až dvou asistentů. Doba operace je velmi různá, závisí na mnoha různých faktorech. Většinou se pohybuje mezi jednou až dvěma hodinami. Po celou dobu výkonu je operovaný uveden do hlubokého spánku, v případě svodné anestézie je přitlumeno vědomí a potlačeno vnímání bolesti.

Pacient leží v poloze na zádech a nejprve je kolenní kloub zřepdu otevřen, následně pokrčen tak, že všechny jeho části jsou dobře přehledné. Potom jsou odstraněny přítomné menisky, porušená kost, výrůstky a zbytky chrupavky. Kost v oblasti kloubního povrchu je oscilační pilou zformována do podoby budoucího implantátu tak, že komponenty endoprotézy dobře

sednou. Poté se provede pohyb v kolenním kloubu, aby se zjistilo napětí statických stabilizátorů kolenního kloubu a operatér má snahu docílit symetrického napětí povolováním odpovídajících kolem kloubních struktur. O této fázi zkušenosti operatéři hovoří jako o základní a rozhodující pro výsledek operace. Většina vazů kolenního kloubu je při operaci ponechána, aby byla zachována normální hybnost a stabilita kolenního kloubu.

Horní část resekované holenní kosti je pokryta tibiální částí implantátu ve tvaru kovové destičky s krátkým speciálně formovaným dřikem, zakotveným v kosti. Ploténka z polyetylénu překryje tuto destičku, aby tření oběma komponentami bylo co nejmenší. Na stehenní kost je po odpovídajícím opracování nasazena femorální komponenta odpovídající tvaru původní, zdravé stehenní kosti. Kloubní povrch česky může být v indikovaných případech pokryt česky z umělé hmoty, která potom po kovovém štítu femorálního implantátu klouže při pohybech v kolenním kloubu.

Definitivní implantát je dle konstrukce upevněn za pomoci kostního cementu, nebo díky speciálnímu povrchu umožňujícímu vrůst bezcementově. Celá operace je provedena v bezkrví, to znamená za užití nafukovací manžety tzv. turniketu, která se přiloží na stehno a zadrží na určitý čas přísun krve do končetiny. Na konci operace se tato manžeta sejme. Potom se ještě definitivně zastaví malé krvácení a koleno po vrstvách opět sešije a pevným obvazem ováže. Celá rána je pečlivě sešita, odetnuté svaly opět připevněny stehy ke svým úponům. Aby se v operační ráně nevytvořil krevní výron, který by mohl být živnou půdou infekce, jsou z rány vyvedeny nejčastěji 3 odsavné drény. Ty odvádí krev z operačního pole jeden až dva dny po výkonu. (Vavřík, Sosna, Jahoda et al., 2005)

### **3.5 Rehabilitační péče**

Léčebná rehabilitace je součástí komplexní léčby a zvláště v ortopedii zaujímá významné místo. Vhodně volenou rehabilitační léčbou je možné výrazně ovlivnit funkční stav pohybového systému pacienta, v některých případech i oddálit operativní zákrok, případně pacienta na operativní zákrok připravit. Chybný pohybový režim či zanedbaná pooperační léčba může zmařit i perfektně provedenou náročnou operaci. (Sosna, Vavřík, Krbec et al., 2001)

#### **3.5.1 Předoperační příprava**

Cílem předoperační přípravy je dostatečně připravit celkovou kondici pacienta, docílit maximálně možný funkční stav svalového systému v oblasti kloubu, udržet příp. zlepšit

rozsah hybnosti v oblasti kloubu a připravit operovaného na změněné pooperační pohybové možnosti. Součástí rehabilitace před operací je kondiční cvičení, dechová gymnastika, nácvik izometrických kontrakcí gluteálních svalů a m. quadriceps, nácvik obrátů z lehu na zádech na břicho pomocí polohovacích polštářů, nácvik sedu a chůze s podpažními nebo francouzskými berlemi. (Sosna, Vavřík, Krbec et al., 2001)

### **3.5.2 Pooperační péče**

Toto období se dá rozdělit na:

- a) Období včasné (akutní) péče – probíhá v prvních dnech po operaci se zaměřením cvičení na prevenci tromboembolické nemoci, prevenci bronchopneumonie a dekubitů. Poté následuje celá řada rehabilitačních postupů (viz. 3.5.3 Rehabilitační techniky).
- b) Následná rehabilitační péče – může probíhat i ambulantně, příp. v zařízeních následné rehabilitační péče (rehabilitační ústavy, lázně). Cvičební program je zaměřen na znovuoobnovení svalové rovnováhy, posílení ochablých svalů a nácvik správných pohybových stereotypů – správné svalové koordinace a nácviku chůze.

V pooperačním období jsou zvláště důležité kompenzační pomůcky, jako madla, sedačky do vany, nástavce na WC, protiskluzové podložky do vany aj. V rehabilitační léčbě je vždy nutný interdisciplinární přístup, bez kterého není možné vytvořit individuální rehabilitační program. Požadovaného výsledku rehabilitační léčby lze však docílit pouze aktivní spoluprací pacienta.

### **3.5.3 Rehabilitační techniky**

Ohled od prvního dne po operaci začínáme s cvičením. Zaměřujeme se na dechovou gymnastiku, cvičení horních končetin, izometrické kontrakce gluteálního svalstva, svalstva pánevního dna a m. quadricepsu. Přidáváme aktivní cvičení dorsální a plantární flexi, flexi v kolenním kloubu. Nezapomínáme ani na polohování operované končetiny a pasivní cvičení pomocí motorové dlahy. Cvičení na motorové dlaze zlepšuje prokrvení periartikulární tkáně a tím se urychlují regenerační procesy a preventivně se působí proti vzniku adhezí. Postupně zvyšujeme intenzitu cvičení a zařazujeme více aktivního cvičení než pasivního. Cílem je zaktivizovat pacienta a zautomatizovat mu cvičení tak, aby mohl cvičit i v domácím prostředí zcela sám. Dalším důležitým prvkem při rehabilitaci je péče o jizvu. Jizvě je věnována pozornost formou měkkých tkáňových technik a masáží jizvy.

Po operačním výkonu operovaný používá chůzi třídobou s plným či částečným odlehčením operované končetiny (dle typu operace). U aloplastik je důležitá zátěž operované končetiny při chůzi. Obecně platí, že u nekomplikovaných cementovaných operacích je částečné odlehčení operované končetiny 4-6 týdnů a poté je možné plně zatěžovat. V případech necementovaných je nutné 6 týdnů plné odlehčení, poté poloviční zátěž a po kontrole ve třech měsících od operace lze končetinu plně zatěžovat. Nacvičujeme chůzi po rovině, do schodů i ze schodů pomocí berlí. Od počátku je důležité naučit pacienta dodržovat správný stereotyp chůze. Je třeba zdůraznit, že vždy postupujeme zcela individuálně a rehabilitační program a zátěž přizpůsobujeme klinickému stavu, RTG nálezu a doporučení operátora. **(Hromádková a kol, 1999)**

### 3.5.4 Fyzikální terapie

Fyzikální terapie představuje řadu fyzikálních a léčebných postupů a metod. Dle zvolené energie se dělí do několika skupin. V pooperačním období po aloplastice kolenního kloubu můžeme využít tyto:

- 1) Mechanoterapie – léčba mechanickými podněty, patří sem masáže, techniky měkkých tkání, polohování.
- 2) Termoterapie – využívá hypertermických a hypotermických procedur. Představitelem hypotermické procedury je lokální kryoterapie, která se využívá v období včasné pooperační péče. Pomáhá odstraňovat otoky a částečně i bolestivost kloubu. Hypertermické procedury provádíme až pozdějším pooperačním období následné rehabilitační péče. Využívá se technika – horká role, která má za cíl uvolnit měkké tkáně v místě jejího působení.
- 3) Hydroterapie – je nejčastější fyzikální léčbou, např. vířivé koupele, podvodní masáže, hydrokinezioterapie - cvičení ve vodě – spojení pohybové léčby s antigravitačním a termickým působením vody.
- 4) Fototerapie – využívá ultrafialového spektra v podobě neinvazivních laserů. Biostimulačního efektu laseru se uplatňuje např. při hojení jizev.

Fyzikální léčbu volíme podle cíle, kterého chceme dosáhnout a podle předpisu od lékaře. U všech druhů fyzikální terapie musíme respektovat obecné i speciální kontraindikace procedur. **(Hromádková a kol, 1999)**

### **3.5.5 Polohování**

Nezbytnou součástí pooperačního režimu je polohování dolních končetin. Cílem polohovacího režimu je zachovat co největší rozsah hybnosti kolenního kloubu, zabránit fibrózním změnám v měkkých tkáních, zlepšit drenážní vlastnosti rány a zabránit pooperační ischemii v okolí operačního řezu. Používáme polohovací klíny, hranoly, válce, příp. derotační botičku k prevenci flekčních kontraktur v oblasti kyčle a kolena. Kolenní kloub polohujeme do flexe i extenze a to vždy v osovém postavení.

### **3.5.6 Psychický stav v průběhu hospitalizace**

Psychický stav nemocného často značně ovlivňuje dobu a průběh léčby. Proto přístup veškerého zdravotnického personálu by měl být ke klientovi laskavý, vstřícný a ohleduplný. Operující lékař by měl včas pacientovi vysvětlit možnosti léčby, průběh operace, možná úskalí operace popř. rizika s operací spojená. Dát mu možnost se zeptat a dostat odpověď. Tím se sníží alespoň strach z nevědomosti. Na psychický stav také nepříznivě působí bolest. Proto je důležité ji co nejvíce eliminovat, a to jak medikamentózně, tak i za pomoci kryoterapie či Priessnitzovými obklady. Ve stavu psychické deprese je nemocný méně odolný vůči infekci, špatně spolupracuje, ztrácí zájem o své okolí a hůře snáší bolest. Proto je velmi důležité navodit takovou atmosféru, ve které se pacient cítí dobře.

## **3.6 Vyšetřovací metody**

### **3.6.1 Aspekce**

Jde o vizuální schopnosti vyšetřujícího zaregistrovat některé symptomy oslabení. Pozorovací schopnosti jsou důležité pro včasné rozpoznání odchylek v držení těla, při dýchání a odchylek při různých pohybových činnostech nebo známek únavy.

Provádí se hodnocení statické složky a dynamické složky. U statické složky vyšetřujeme celkový postoj z pohledu zezadu, zepředu, z boku, popř. vsedě. V dynamické složce hodnotíme rozsah pohybu, svalovou sílu jednotlivých svalových skupin a posuzujeme správnost jednoduchých hybných stereotypů.

### **3.6.2 Antropometrie**

Při antropometrii zjišťujeme hmotnost těla, výškové a délkové rozměry, délkové a obvodové rozměry horních a dolních končetin. Zásady: měříme vždy obě končetiny a hodnoty

porovnáváme, měříme od pevných bodů k dalšímu výběžku (antropometrické body).

K měření používáme páskovou míru. (**Šíblová, Hlinecká a Kačírková, 1996**)

Pro naše účely jsem hlavně použila délkových a obvodových rozměrů dolních končetin.

#### **Vyšetření délky dolní končetiny ( vybraná část):**

Relativní (funkční) délka: měříme od spina iliaca anterior superior až po malleolus internus

Absolutní ( anatomická ) délka: měříme od trochanter major femoris až po malleolus externus

Délka stehna: měříme vzdálenost od trochanter major po šterbinu kolenního kloubu

Délka bérce: měříme od hlavičky fibuly až po malleolus externus

#### **Vyšetření obvodů dolní končetiny ( vybraná část):**

15cm nad horním okrajem pately

Těsně nad patelou

Přes drsnatinu tibie

Přes nejsilnější část lýtky

### **3.6.3 Goniometrie**

Měření rozsahu kloubní pohyblivosti patří k základním vyšetřovacím metodám pohybového aparátu. Pro naše účely bylo nutné změřit kloubní pohyblivost hlavně operovaného kolenního kloubu, dále orientačně kloubní rozsahy ostatních kloubů na operované dolní končetině a pro porovnání i klouby na druhé neoperované dolní končetině. Rozsah kloubní pohyblivosti se provádí jak pasivně, tak i aktivně.

A. Pasivní rozsah pohybu je takový rozsah pohybu, kterého lze dosáhnout v daném kloubu pohybem, jenž je vykonáván působením zevní síly. Pasivní rozsah pohybu dává informaci o skutečně možném rozsahu pohybu, a to vlivem sníženého napětí měkkých tkání, především díky relaxaci svalů.

B. Aktivní rozsah pohybu je takový rozsah pohybu, kterého lze dosáhnout v daném kloubu pohybem, jenž je vykonáván aktivitou příslušných svalů, v okolí daného kloubu.

Rozsah pohybu v kloubu je ovlivněn řadou faktorů:

- poměrem mezi plošným rozsahem hlavice a jamky kloubní (čím je jejich rozdíl větší, tím je větší i rozsah pohybu)
- kontaktem kostěných segmentů, ale i kostních výběžků v blízkosti kloubu
- napětím a rozložením měkkých tkání v okolí kloubu
- volností kloubního pouzdra a ligament



- věkem (s přibývajícím věkem se snižuje elasticita vazivového aparátu)
- pohlavím (u mužů je kloubní pohyblivost menší než u žen)
- zaměstnáním

Fyziologický rozsah pohyblivosti v jednotlivých kloubech je vzhledem k závislosti na výše uvedených faktorech velmi variabilní. Rozsah pohybu v kloubu lze rozdělit na fyziologický a patologický. Fyziologický rozsah pohybu je takový rozsah, který odpovídá plnému fyziologickému rozsahu pohybu v kloubu a který je především dán nebo limitován anatomickými strukturami, které nejsou změněny patologicky. (Měkké tkáně limitují rozsah pohybu v případě jejich kontaktu – např. při flexi v kolenním kloubu dochází ke kontaktu svalstva na zadní ploše stehna a bérce.) **(Janda, Pavlů, 1993)**

Patologický rozsah pohybu je takový rozsah pohybu kloubu, který může být buď snížen nebo zvýšen, a to vlivem patologických změněných faktorů, které ovlivňují rozsah pohyblivosti kloubní. (Např. u degenerativních onemocnění kloubních, dislokací, fraktur, synovitid, edemů, atd. Měkké tkáně také mohou omezovat rozsah pohybu v kloubu v případě svalového zkrácení, kontraktur ligament, svraštění kloubních pouzder apod.)

Pasivní rozsah pohybu je omezen patologicky:

- při změnách v kongruenci kloubních ploch
- při deformitách kostních konců
- při změnách kloubního pouzdra (tuhost, fibrozní změny, kloubní blokády - myšky, meniskem)

Aktivní rozsah pohybu je omezován:

- pro bolest (pocházející z měkkých tkání, např. svalů, šlach, vazů, kloubního pouzdra, atd.)
- pro slabost (z poruch inervace různého původu, nebo u starých svalových či šlachových ruptur) **(Janda, Pavlů, 1993)**

Pravidla a postup měření:

- dodržet výchozí polohu pro daný kloub
- dodržet správnou fixaci
- správné přiložení goniometru
- znát kontraindikace při vyšetření
- provést řádně záznam měření - nejčastěji metodou SFTR, např. kolenní kloub l.dx

5

S 0-0 → 125

←

3

Slovní popis: Rozsah kloubní pohyblivosti v pravém kolenním kloubu je flexe 125°. Síla svalová flexorů odpovídá stupni 5 podle svalového testu a extenzorová skupina má sníženou svalovou sílu na stupeň 3 svalového testu. **(Janda,Pavlů,1993)**

**Tabulka č.1 Rozsah pohyblivosti kloubů dolních končetin**

Rozsah kloubní pohyblivosti		
Kloub	Pohyb	Norma
Kyčel	Flexe	0-120°
	Extense	0-15°
	Abdukce	0-45°
	Addukce	0-25°
	Zev.rot. ve flexi	0-45°
	Vnitř.rot. ve flexi	0-45°
Kolenní	Flexe	0-135°
	Extense	0-10°
	Zevní rotace ve flexi	0-20°
	Vnitřní rotace ve flexi	0-10°
Hlezenní	Flexe – plantární	0-50°
	Extense – dorzální flexe	0-20°
	Abdukce	0-25°
	Addukce	0-30°
	Everse	0-25°
	Inverse	0-35°
MTP palce	Flexe	0-45°
	Extense	0-70°
	Abdukce	0-50°
	Addukce	0-20°
MTP 2.-5. prstu	Flexe	0-35°
	Extenze	0-40°
IP palce	Flexe	0-80°
	Extenze	0°
PIP 2.-5.	Flexe	0-40°
	Extense	0°
DIP 2.-5.	Flexe	0-55°
	Extenze	0°

### 3.6.4 Vyšetření svalů

#### SVÁL ZKRÁCENÝ

Základní vlastností každého svalu je schopnost se zkracovat. Je-li však omezená protažitelnost svalu do původní polohy a sval nedosahuje v klidu své normální fyziologické délky, tak podle stupně zkrácení a podle anatomického vztahu ke kloubu, označujeme ho za sval zkrácený. Zkrácený sval může v klidu vychylovat kloub z nulového postavení. Svalové skupiny, vytvářející protitah ke svalům zkráceným, se reflexně oslabují. Nejčastěji zkrácené svaly: m. sternocleidomastoideus, m. levator scapulae, m. pectoralis mayor, m. trapezius

(horní část ), m. triceps surae, m. soleus, ischiocrurální svaly, adduktory kyčelního kloubu, m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae, paravertebrální svaly. Svaly převážně posturální obsahují z velké části vlákna posturální a mají významný sklon ke zkrácení. Vyšetření zkrácených svalových skupin musí být přesné a musí být zachován standartizovaný postup. V principu jde při vyšetření zkrácených svalových skupin o změření pasivního rozsahu pohybu v kloubu v takové pozici a v takovém směru, abychom postihli pokud možno izolovanou, přesně determinovanou svalovou skupinu. Aby vyšetření bylo co nejpřesnější, musíme zachovat přesné výchozí polohy, přesné fixace a směr pohybu.

Testovány byly tyto svaly:

Flexory kolenního kloubu – m. biceps femoris

m. semitendinosus

m. semimembranosus

Flexory kyčelního kloubu – m. iliopsoas

m. rectus femoris

m. tensor fasciae latae

m. krátké adduktory stehna

M. triceps surae – m. gastrocnemius

m. soleus

## SVAL OSLABENÝ

Oslabené svaly mají sníženou svalovou sílu a často špatně fixují určité struktury. Síla svalu může být snížena absolutně v rámci malé trénovanosti organismu či v důsledku poranění svalu. Svaly s tendencí k oslabení - mm. scaleni, m. trapezius (dolní a střední část), mm. rhomboidei, m. serratus anterior, břišní svaly, hýžděové svaly, m. deltoideus, m. vastus lateralis, medialis, intermedius, mm. peronei, sv. klenby nožní. Svaly převážně fázické obsahují z velké části svalová vlákna fázická a mají po zátěži sklon k oslabení. Svalovou sílu testujeme pomocí funkčního svalového testu dle Jandy.

Testovány byly tyto svaly:

M. quadriceps femoris

M. gluteus maximus

Abduktory kyčelního kloubu – m. gluteus medius

m. gluteus minimus

m. tensor fasciae latae

## SVALOVÉ ZŘETĚZENÍ

Svaly nepracují izolovaně, nýbrž ve funkčních řetězcích, které se navzájem ovlivňují. Vznik nejčastějších bolestí v hybné soustavě se spojuje se svalovými zřetězeními. Svalová dysbalance neboli nerovnováha vzniká nejčastěji objevením zkrácených svalů a jejich reflexně oslabených antagonistů. K tomu dochází při statickém přetěžování hybné soustavy. Svaly se zapojují jinak než za pohybu ekonomického. Rozeznáváme dva typy svalové dysbalance, místní neboli lokální v určité kloubně svalové jednotce a systémovou, která vznikne v celém hybném systému a její odstranění bývá obtížnější. **(Rašev,2001, Janda, 1996, Kabelíková a Vávrová, 1997)**

### 3.6.5 Pohybové stereotypy

Svalová rovnováha je předpokladem pro ekonomickou hybnost, tzn. pro vytvoření kvalitních pohybových stereotypů.

„Motorický stereotyp chápeme jako základní klinickou jednotku hybnosti. Dynamický stereotyp představuje dočasně neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, která vzniká na podkladě stereotypně se opakujících podnětů“.<sup>1</sup>

Hybné stereotypy mohou být rozdělovány na stereotypy prvního a druhého řádu. Stereotypy prvního řádu jsou dány automaticky a představují základní pohybovou matici, která je zhruba pro všechny lidi stejná. Hybné stereotypy druhého řádu vznikají na podkladě vypracovávání funkčních spojení. Toto vypracovávání je individuální. **(Janda, 1982, Lewit, 1990)**

Aktivita svalů během pohybu není náhodná, ale daná jak z hlediska časového zapojení, tak i intenzity jejich zapojení. V průběhu života se tyto stereotypy mění jako reakce na změny zevního a vnitřního prostředí. Každý jedinec má charakteristické pohybové stereotypy. Nicméně jsou dány obecné znaky, podle kterých můžeme hodnotit ekonomiku pohybu, tzn.kvalitu pohybového stereotypu. **(Hošková, Matoušová, 2003)** V rámci této bakalářské práce se budeme zabývat především stojem a chůzí.

## STOJ

Stoj je poloha těla, při které se podstatná část jeho tíže přenáší na dolní končetiny a ruší se tlakem nohou na podložku. Stoj je poměrně labilní poloha, kdy těžiště leží vysoko nad podložkou a stojná základna je malá. Ve stoji se udržíme pouze tehdy, je-li zabezpečena

---

<sup>1</sup> Janda, V., 1982, str.43

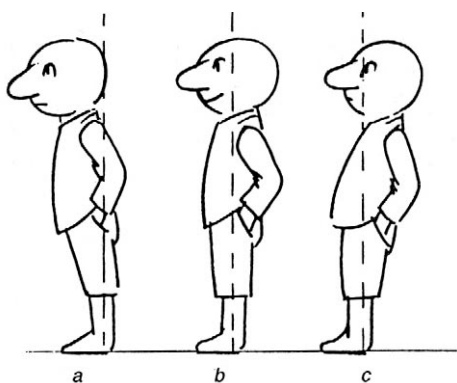
dokonalá souhra svalstva, které tělo udržují. Podněty z hlubokých proprioreceptorů, vznikající při výrazném tlaku na plošku nohy, vyvolávají intenzivní napětí současně extenzorů a flexorů DK, které změni končetinu na „pevný sloup“. Vzájemné protisměrné působení antagonistů se změni ve stabilizační funkci, jedná se o pozitivní podpůrné reakce. (Karas, Otáhal, 1991)

V základním stoji prochází svislá těžnice spuštěná ze středu kyčelního kloubu, středem kolenního a hlezenního kloubu. Proto se účinek tíže těla vyruší a nenamáhá výrazně svaly. Při mírném podřepu se kolenní kloub dostává před svislou osu a tíže těla způsobuje posunutí kolena vpřed ve snaze podlomit ho. Čím je podřep hlubší, tím se zvyšuje nárok na práci svalů – při odchylce 15°berce od vertikály žene koleno do flexe 25% hmotnosti těla, při odchylce 20° je to již 40%. (Lánik, 1990)

Funkce kolena je důležitá nejen k zajištění lokomočního pohybu, ale právě i stability DK při stoji. Síla m.quadriceps femoris zajišťuje stabilitu kolena nutnou při vzpřímeném držení. Při nezátíženém, pohodlném stoji se stabilizační funkce m.quadriceps téměř vůbec nepoužívá, takže patella je volně pohyblivá. Aktivita tohoto svalu stoupá teprve při posturální nejistotě anebo tam, kde je potřeba rychlá změna polohy. (Véle, 1997)

**Obr.14 Zatěžování chodidel** (Převzato z knihy Zdravé držení těla během dne od Dr.med.A.Brüggera)

- a) **Zatížení přednoží**
- b) **Stejnorné rozdělení zatížení na obě nohy**
- c) **Zatížení pat**



## CHŮZE

Hlavními funkcemi DKK je zajištění statiky, lokomoce, vzpřímeného držení a pomocí aferentace zajistit přísun informací o charakteru terénu. DKK musí absorbovat veškeré nárazy vznikající při lokomoci a tím chránit osový aparát. (Véle, 1995)

Statika je zajištěna specifickým uspořádáním jednotlivých částí pletence. Tíha těla se tak přenáší přes kyčelní kloub na koleno a odtud na chodidlo, které zajišťuje vlastní kontakt se zemí. Lokomoci zajišťují patřičné svalové skupiny spolu s klouby. Obě funkce, statika i lokomoce, fungují ruku v ruce. Pokud se pohybujeme, musí jedna končetina provádět pohyb, lokomoční funkci. Druhá zajišťuje oporu pro samotné provedení pohybu, tedy zodpovídá za statiku. **(Véle, 1995)**

Aferentaci zajišťuje především ploska nohy, na kterou se podle pozice těžiště (např. při lokomoci, stojí atd.) promítá rozložení tlakových sil. Pokud se těžiště pohybuje proti směru tíže, zátěž na plosku stoupá. Pokud se ale pohybuje ve směru tíhy, zátěž na plantu naopak klesá. **(Véle, 1995)**

### VYŠETŘENÍ POHYBOVÉ KOORDINACE PŘI CHŮZI

Správně koordinovaná chůze se vyznačuje pravidelným rytmem kroků, stabilitou a udržováním směru i při úzké oporné bázi, aktivním držením těla a symetrií všech pohybů dolních končetin, pánve i horní části trupu a horních končetin.

Vyšetřujeme pohledem zepředu, zezadu i ze strany. Všímáme si práce hlezenních kloubů i vlastní nohy mezi došlápnutím a odrazem, sledujeme pohyb v kolenní končetině, která má zůstat během celé fáze jedné opory lehce pokrčeno a zvláště pozorně zkoumáme rozsah zanožení v kloubu kyčelním. Pozornost věnujeme i komplikovanému pohybu pánve. Jde o střídavé vytáčení jedné či druhé poloviny pánve dopředu a současně o její mírné poklesávání na straně volné končetiny. Celý pohyb by měl být plynulý a hlavně symetrický. Na páteři si všímáme zda nedochází k prohýbání v bedrech, což by svědčilo nejen o zkrácení ohybačů kyčle, zvýšeném sklonu pánve, ale i o nedostatečné aktivaci břišních svalů při chůzi. Pohyb by měl mít charakter aktivního souhybu s významnou rotační složkou, měl by být rovněž plynulý a souměrný kolem pomyslné svislé osy. Při chůzi nesmíme zapomínat na kyvadlové pohyby horních končetin, které se pohybují přesně opačně než pohyby dolní končetiny. Všímáme si zda držení ramen je uvolněné a také zda při chůzi nedochází ke zbytečnému pohybu hlavy. **(Strnad, 1987)**

### 3.6.6 ADL činnosti

(z angl. ADL - Activity of Daily Living).

ADL je nácvik všedních denních činností – personálních (osobní hygiena, oblékání, přesuny v koupelně, sebesycení) a instrumentálních (nakupování, vaření, manipulace s penězi) v ambulantním programu.

ADL činnosti kladou důraz na maximálně možné dosažení soběstačnosti, nezávislosti klientů a zvýšení jejich kvality života. (<http://reha.lf1.cuni.cz/cinnost-kliniky/multidisciplinari-tym/>)

V současné době se aloplastika kolenního kloubu stává běžnou operací, ale pooperační nároky na pacienta jsou stále velké. Je potřeba si uvědomit, že pokud člověk používá berle k chůzi, má problémy si uvařit čaj a odnést si ho na stůl. Pokud jde nakoupit, kam dá berle při placení, při nakupování, zvládne stát pouze na zdravé noze, kde a v čem nosí nákup? Je to spousta otázek a problémů, které je potřeba vyřešit již v nemocnici, v domácím prostředí na ně bude už pozdě. Proto je velmi důležité ADL činnosti nacvičovat již v rámci léčby.

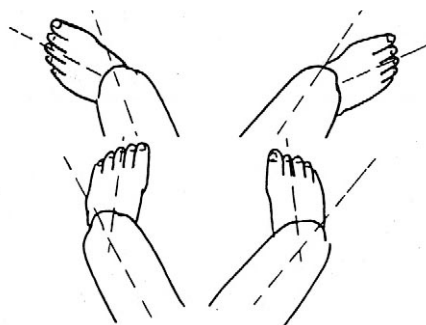
#### **Obr.15 Správné osy nohou vsedě**

- stehna lehce od sebe, nohy lehce otočeny zevně (Obrázky převzaty z knihy Zdravé držení těla během dne od Dr.med.A.Brüggera)



#### **Obr.16 Chybné postavení os nohou vsedě**

- nahoře – velká zevní rotace nohou  
-dole–silné vtočení nohou vůči postavení stehenních kostí – vede k přetížení zevních hran nohou (Obrázky převzaty z knihy Zdravé držení těla během dne od Dr.med.A.Brüggera)



### 3.7 Zdravotní tělesná výchova

Zdravotní TV je pedagogický proces, který využívá specifických prostředků – tělesných cvičení k rozvoji tělesných, pohybových i psychických předpokladů zdravotně oslabeného cvičence v souladu s jeho zdravotními možnostmi. Při cvičení je důležité vytvářet radostné, optimistické prostředí, kde se každý jedinec aktivně zapojuje do cvičení, rozvíjí svoji rozumovou stránku, myšlení a překonává těžkosti spojené s oslabením. Zdravotní TV není léčení, ale tělovýchovná činnost zaměřená na zlepšení zdravotního stavu, psychické rovnováhy, i prostředek reprodukce pracovní výkonnosti, úpravy pohybového projevu.

Strnad (1966) definuje zdravotní TV jako formu řízené pohybové aktivity, která je podle tělovýchovně lékařské kvalifikace určena jedincům tzv. III. zdravotní skupiny.

**Tabulka č.2 - Přehled zdravotních skupin a doporučené pohybové aktivity**

Skupiny	Charakteristika zdravotního stavu	Povolené pohybové aktivity
I.	Jedinci zdraví, přiměřeně vyvinutí, s vysokým stupněm trénovanosti	Školní TV a sport v plném rozsahu bez omezení, vyjma omezení podle věku a pohlaví
II.	Jedinci zdraví, méně trénovaní	
III.	Jedinci oslabení s trvalými nebo občasnými odchylkami tělesného vývoje	Školní TV s úlevami a zdravotní TV, výjimečně sportovní činnost dle stupně oslabení
IV.	Jedinci nemocní	Léčebná TV, zákaz tréninku, závodění i školní TV

Zdravotní TV je tedy především určena zdravotně oslabeným jedincům. Zdravotní oslabení se může projevovat trvalými nebo dočasnými odchylkami tělesného vývoje, tělesné stavby a zdravotního stavu.

#### 3.7.1 Zásady zdravotní TV při cvičení

Cvičení by nemělo být bezmyšlenkovité a mechanické. Každé smysluplné cvičení vyžaduje systematickosti a soustavnosti. Dílčí pohyb cvičíme nejen kvůli určité lokální tělesné oblasti, ale zpravidla také s ohledem na organismus jako celek. Jde tu o dílčí pohybovou koordinaci, respektující vzájemnou funkční celistvost. (Strnad,1987)

V jednotlivých cvičebních polohách se učí elementárním pohybům, při kterých kontrolují správnou polohu částí těla ve vzájemné koordinaci s dýcháním a zároveň se učí svalovému napětí a uvolnění. (Hošková,2003)



Dýchání je třeba řadit k nejdůležitějším fyziologickým procesům, jehož činnost je velmi jemně regulována dýchacím centrem v prodloužené míše. Proto dechová cvičení jsou jedním ze základních vyrovnávacích prostředků v tělesné výchově. (Strnad, 1987)

Vědomým ovlivňováním rytmu, hloubky a dynamiky dechu působíme na svalové napětí kosterního svalstva, které ovlivňuje posturální funkci. Používáme dechová cvičení lokalizovaná a dechová cvičení s doprovodnými pohyby částí těla. Tato dechová cvičení významně působí na rozvoj pomocného vdechového a výdechového svalstva. Ventilační funkce se zlepšuje tím, že se harmonizuje svalové napětí v oblasti hrudníku a udržuje se kloubní pohyblivost. Pohyb se koordinuje s dýcháním, což přispívá k rozvoji dynamiky dýchání.

### Tabulka č.3 - Složky pohybu

Složky pohybu	Účinek
Statická	antigravitační, působí při každé činnosti vycházející z různých poloh, kde se uplatňuje antigravitační síla
Dynamická	rozvíjející mezi svaly správné koordinační vztahy, které jsou nezbytné pro utváření pohybových stereotypů
Dechová	ovlivňuje rozvoj dechové funkce a tím zabezpečuje přívod energetických zdrojů k pracujícím svalům
Relaxační	podporuje uvolnění svalstva a působí na psychickou aktivitu

Jde o soulad - harmonii jednotlivých složek pohybu, který vede k vytváření kvalitních a správných pohybových stereotypů zaručující ekonomizaci pohybu. Nejprve si cvičenec musí uvědomit složku statickou, dále pak pochopit a zvládnout složku pohybovou, mít o ní představu a správně se naučit jednotlivé fáze pohybu. A nakonec věnujeme pozornost dechové složce a koordinujeme pohyb s dýcháním. V určitých fázích pohybu zdůrazňujeme relaxaci.

**Tabulka č.4 – Fáze pohybu**

<b>Fáze pohybu</b>	<b>Charakteristika fáze</b>
I. fáze	uvědomění si cvičebního tvaru a zaujetí základní výchozí polohy, následuje plynulé provedení s nejnütnějším zapojením svalů, které pohyb provádějí
II. fáze	setrvání v konečné poloze a uvědomění si všech vjemů přicházejících z receptorů
III. fáze	návrat do výchozí polohy
IV. fáze	uvolnění a prožití pocitu dynamiky pohybu

### **3.7.2 Působení pohybu na organismus**

Význam tělesného pohybu je velmi důležitý pro zdraví člověka, pro harmonický rozvoj lidského těla, pro zlepšení fyzické zdatnosti a jako prostředek léčby. Zdravotní tělesná výchova vychovává k trvalému pohybovému návyku a k hygienickým návykům. Cílem zdravotní tělesné výchovy je odstranit, zmírnit nebo zamezit zhoršování funkčních nedostatků organismu tak, aby se organismus stal spolehlivou základnou pro tělesný a duševní harmonický rozvoj jedince. **(Strnad,1987)**

Vycházíme z předpokladu, že správné držení těla je výsledkem svalové a nervové koordinace, proto se snažíme v průběhu jakéhokoli cvičení důsledně vést k vědomé koordinaci svých pohybů. Důležitost postavení dolních končetin v celkovém držení těla je přirozeně dána jejich funkcí při základním lokomočním pohybu člověka - chůzi. Pánev, hlava a dolní končetiny jsou ve svém postavení ovlivňovány napětím svalových skupin, které je obklopují. Proto správné, vzpřímené držení je do značné míry podmiňováno jejich harmonickým napětím. Při jeho nácviu nám jde o to, abychom zvoleným pohybem aktivně působili na harmonický rozvoj svalového napětí uvedených i dalších částí těla. **(Strnad,1987)**

### **3.7.3 Věkové zvláštnosti při cvičení**

V každé věkové skupině musíme vždy přihlížet ke změnám, které může způsobit oslabení nejen ve sféře fyzické, ale i psychosociální, protože každá odchylka od zdravotní normy je záležitostí nejen postiženého orgánu, systému, nýbrž celé osobnosti.

V období mezi 45.-60. rokem nazýváme střední věk. Dochází v něm k postupným regresivním změnám, k poklesům fyzické i psychické výkonnosti. Dochází ke zvyšující se mineralizaci a ke snižování pružnosti svalů a vazů. Dochází ke zpomalování reakcí při volných

pohybech, snižuje se schopnost učit se novým pohybům. Je třeba získat cvičence pro pohybovou aktivitu, přesvědčit je, aby změnili svůj režim, získali optimální zdravotní stav a působili na zpomalení procesu stárnutí. Vždy je třeba výběr a zatížení řídit tak, aby nikdo neměl pocity méněcennosti, každý se mohl radovat ze stálého zlepšování, pokroku. V tomto období se značně rozšiřuje počet oslabených a to nejen o stavy po úrazech, ale zejména o lidi postižené některou z civilizačních nemocí, které vznikají z pracovního přetížení, nedostatkem spánku, odpočinku, nesprávnou výživou, nedostatkem pohybu, snahou uspokojit životní potřeby rodiny, získat pracovní úspěchy, u žen se projevuje emoční labilita. **(Kolektiv autorů, 1988)**

### **3.7.4 Pohybová aktivita a kolenní kloub**

Pohybové aktivity by měly eliminovat negativní jevy a pozitivně ovlivňovat zdraví jedince. Chceme-li ovlivnit pohybový program, měli bychom vycházet z neurofyziologické podstaty pohybu a vycházet z poznatků kineziologie.

Pohyby kolenního kloubu

Základní postavení kolenního kloubu je plná extenze.

Základní pohyb kolenního kloubu je flexe a zpětná extenze.

FLEXE kolenního kloubu probíhá v několika fázích. Začínající flexe (prvních 5 stupňů) je provázena tzv. počáteční rotací. Zevní kondyl femuru se skutečně otáčí, vnitřní se posouvá. V této fázi pohybu se kolenní kloub odemkne. Následuje valivý pohyb - femur se valí po tibií a po obou meniscích. V závěrečné fázi flexe se stále zmenšuje kontakt femuru s tibií a menisky se posouvají po tibií dozadu. Flexe kolenního kloubu se tedy dokončuje v meniskotibiálním spojení, přičemž posun zevního menisku po tibií je mnohem větší než posun vnitřního menisku. Flexi kolenního kloubu jistí zkřížené vazy, které brání posunům artikulujících kostí. Patela klouže při flexi distálně, při extenzi proximálně. Rozsah jejího posunu je 5-7cm.

Při EXTENZI kolenního kloubu probíhá celý proces opačně až k závěrečné rotaci opačného směru, který extendovaný kloub opět uzamkne. Při extenzi jsou napjaty postranní vazy a všechny vazivové útvary na zadní straně kloubu - femur, menisky a tibiie pevně vzájemně naléhají. Tento stav se označuje jako „uzamčené„ koleno. **(Čihák, 1987)**

### 3.7.5 Pohybová aktivita a její aplikace pro jedince po operaci kolenního kloubu

Sestavení individuálního programu zaleží na výběru cviků a schopnostech cvičence.

**(Hošková,2003)**

Výchozí polohy tvoří základ pro stavbu metodických řad cvičení. Jsou uspořádané tak, že začínají nejstabilnějšími polohami - lehy, ve kterých není třeba určovat rovnováhu těla, nemusíme překonávat gravitační působení prací svalů. Svaly můžeme podle potřeby uvolnit nebo je cíleně aktivovat. Čím je těžiště těla výše a čím menší je základna, o kterou se opíráme, tím je poloha náročnější na aktivitu svalů. **(Kolektiv autorů, 1988)**

Oslabení dolních končetin vyžaduje postupné zatěžování. Zařazujeme cviky na protažení zkrácených svalů příslušné oblasti, na posílení ochablých svalů, vaziva okolo kloubů, na zlepšení kloubní pohyblivosti, koordinace pohybu, na podporu návyku a obnovení základní lokomoce. I když je postižena jedna část jedné končetiny, vždy procvičujeme postupně celou končetinu od prstů až po kyčelní kloub a pletenec pánevní, část po části, až nakonec jako celek. Souměrně cvičíme i s druhou končetinou. Největší pozornost věnujeme postižené oblasti.

Různé formy tělovýchovného procesu by měly být zahrnuty do celoročního plánu s jakýmkoli druhem oslabení. – např.plavání, turistika, činnosti v zimním období, cvičební jednotka, domácí cvičení.

Konstrukce umělé náhrady kolena je již dobře propracovaná, ale stále se jedná o dočasné technické řešení. Smyslem operace tedy není udělat z pacienta výkonného sportovce, ale umožnit mu vykonávat běžné denní činnosti bez bolesti.

Doporučené aktivity pro osoby s totální endoprotézou kolenního kloubu:

- Pravidelné cvičení zaměřené na udržení celkové kondice, posilování a zlepšování funkce operované DK
- Chůze v přiměřených dávkách a vhodném prostředí
- Nordic Walking (dále jen NW) – aktivní chůze v pravidelném rytmu, kde jsou do jednoho pohybu zapojeny ruce i nohy za pomoci speciálních holí
- Plavání a cvičení ve vodě
- Rekreační jízda na kole (dbát na bezpečnost – zabránit pádu)
- Golf
- Společenský tanec
- Běh na lyžích

### 3.7.6 Psychika nemocného s bolestmi kolenního kloubu

Bolest nás varuje před škodlivou činností, upozorňuje nás na přetěžování v statických polohách a na počínající funkční poruchu. Bolest vzniká drážděním receptorů v kloubních pouzdrech, vazech a svalech, které obvykle reagují reflexním spazmem. V důsledku bolestivého dráždění míšních kořenů a míšních nervů vzniká reflexní odpověď ve svalu a spasmus se stupňuje. V kůži můžeme zaznamenat přecitlivělost. Ve vnitřních orgánech a v kloubech vnímáme bolest. Reflexní změny se neomezují jen na určitý segment, ale většinou ovlivňují i vzdálené úseky. Každá porucha na periférii vyvolá v centrálním nervovém systému náhradní pohybové stereotypy a ty mnohdy přetrvávají i po odeznění bolesti. S bolestmi dolních končetin se setkáváme velmi často. Mohou mít příčinu v blokádách pohybových segmentů bederní páteře a také může jít o spasmus některého ze svalů. Jde o funkční poruchy, které se bolestivostí promítají až do dolních končetin. Další bolesti mohou být způsobeny funkčními poruchami přímo na končetině samé.

#### DŮLEŽITOST POZITIVNÍHO MYŠLENÍ

Člověk, nacházející se v psychicky i fyzicky náročném období před i po operaci, má před sebou značně obtížný úkol. Přes veškerou bolest a spoustu problémů musí při obnově svého zdraví plně využít všechnu svou vnitřní sílu, mobilizovat pozitivní myšlení, zapojit veškerou energii, optimismus a vůli. Nesmí pochybovat o úspěchu svého konání a veškerou fyzickou a psychickou činnost tomu podřídit a přizpůsobit. Nedůvěra, pesimismus a podceňování značně podlamuje psychiku člověka, což rozhodně nepřispěje ke zdárné obnově plného zdraví. Teprve v nemocnici si mnozí z nás uvědomí hodnotu zdraví a nemoc tak často vede k závažným změnám na našem žebříčku životních hodnot. **(Kubíčková, 1996)**

## 4 PRAKTICKÁ ČÁST

### 4.1 Charakteristika sledované osoby

#### VYŠETŘOVANÁ OSOBA M.Č., r.1942

Pracovala jsem s 66-ti letou ženou M.Č. po operaci pravého kolenního kloubu s diagnózou arthróza III.-IV. stupně. Byla po operaci 12.3.2007 na I. Ortopedické klinice FN Motol – Totální endoprotéza kolenního kloubu (dále jen TEP) I. dx. Vyšetřovanou osobu jsem poznala březnu loňského roku, kdy byla 11 dní po operaci hospitalizovaná na rehabilitačním odd. (Medicentrum Praha). Po třech týdnech hospitalizace byla propuštěna do domácího ošetření. Při pooperační kontrole (14.05/07) jí bylo doporučeno docházet na ambulanci rehabilitačního oddělení v našem zařízení (Medicentrum Praha) pro nedostatečné pohybové dovednosti pravé dolní končetiny a celkovou lokomoci. Paní M.Č. navštěvuje s občasnými pauzami i nadále naše rehabilitační zařízení. V současné době jedenkrát za týden za účelem zkorigování nebo rozšíření cviků o nové, proto je ideální osobou pro kazuistiku bakalářské práce. Dále paní M.Č. dochází na pravidelné kontroly ke svému operatérovi – MUDr. T. Hudec, který mně umožnil nahlédnout do zdravotní dokumentace paní M.Č. A tímto bych mu chtěla i poděkovat za cenné informace, které mi předal při zpracovávání podkladů k bakalářské práci.

#### 4.1.1 Anamnestické údaje

1. Rodinná anamnéza - otec zemřel v 84 letech - na ischemickou chorobu srdeční (dále jen ICHS), matka zemřela v 81 letech - na zápal plic, dlouhodobě upoutána na lůžko s frakturou krčku femuru PDK, léčena pro arthrózu kolenních kloubů, sourozenec nemá.
2. Osobní anamnéza - váha: 68kg, výška: 169cm, hypertenze 0, infarkt myokardu (dále jen IM) 0, ICHS 0, diabetes melitus (dále jen DM) 0, vrozená oboustranná luxace kyčelních kloubů, běžné dětské choroby, 1964 operace děložního čípku po porodu, 1978 úraz - distorze kolenního kloubu PDK na sjezdových lyžích, léčena klidem, 1989 operace - menisectomie I.medialis PDK, 1994 operace duodenálního vředu, 1999 gynekologická operace - revize a odstranění vaječnicků.
3. Nynější onemocnění - 1998 RTG nález arthrozy I.-II. stupně kolenního kloubu PDK, léky na podporu kloubní chrupavky - Fosamax, rehabilitace, kontroly při zvýšené bolestivosti, 2000 aplikace série injekcí do kolenní šterbiny PDK – Hyalgan, ústup obtíží, 2002 opakování aplikace Hyalganu, doporučena rehabilitace z důvodů arthrozy kol. kloubu a pro bolestivost

zad při námaze (zejména po delší chůzi či dlouhodobé statické zátěži), 2006 RTG nález arthrozoy I. stupně kol. kl. LDK, PDK – zhoršení stavu III. stupeň – zvažování situace a první úvahy o operaci kol. kl. PDK, 12.3.2007 - TEP genus I.dx Search Evolution. MUDr. T. Hudec I.Ortopedická klinika FN Motol.

4. Farmakologická anamnéza - arthróza - Fosamax, Ibalgin na bolest, vředová choroba-Ulcosan, gynekologická operace - hormonální léky, na spaní – Sortis.

5. Pracovní anamnéza - administrativní sektor – úřednice v bance

6. Sociální anamnéza - byt ve 2. patře s výtahem, spolubydlící manžel, chod domácnosti a dopravu zvládá manžel nebo syn (v případě potřeby), sociální zázemí výborné.

7. Gynekologická anamnéza – porod - 1 spontánní (kojení v normě ), operace děložního čípku po porodu, menopauza v 50. letech, 1999 gynekologická operace - revize a odstranění vaječnicků

8. Alergologická anamnéza - nihil.

**Obr.17 RTG snímek artrotické destrukce pravého kolenního kloubu se zúžením štěrbiny, varozitou, osteofyty a kloubními myškami (RTG z archivu Medicentra Praha)**



**Obr.18 RTG snímek levého kolenního kloubu pouze s minimálními změnami (RTG z archivu Medicentra Praha)**



## 4.2 Použité metody vyšetření

### 4.2.1 Aspekce

Datum 1.6.2007

#### STATICKÉ VYŠETŘENÍ.

##### 1. Hodnocení postavy zředu

- a) hlava v předsunutém držení, v lehkém úklonu vlevo, obličej symetrický
- b) pravé rameno výš
- c) nestejně velké thoracobrachiální trojúhelníky (na pravé straně větší)
- d) pánev nesouměrná výše předních spin (pravá spina výš)
- e) dolní končetiny - asymetrická délka, pravá DK koleno oteklé, jizva, v mírné semiflexi, ploché nohy - podélná i příčná klenba, digiti hamati

##### 2. Hodnocení postavy zezadu

- a) hlava v předsunutém držení, v lehkém úklonu vlevo
- b) ramena v protrakci (pravé rameno výš)
- c) odstáté lopatky, pravá lopatka - kraniální posun
- d) nestejně thoracobrachiální trojúhelníky
- e) pánev - nesouměrná výška zadních spin (pravá spina - výš), nesouměrné subgluteální rýhy (pravá gluteální rýha je výš), šikmá pánev, přítomnost i laterálního posunu pánve, jako kompenzace k vyrovnání zešikmení pánve
- f) dolní končetiny - nesouměrné podkolenní rýhy (pravá podkolenní rýha je výš), PDK v semiflexi, ploché nohy - podélná i příčná klenba – linie Achillových šlach stočena dovnitř

##### 3. Hodnocení z boku

- a) hlava v předsunutém držení
- b) ramena v protrakci
- c) zvětšená hrudní kyfóza
- d) břicho prominuje
- e) pravé koleno v semiflexi

#### DYNAMICKÉ VYŠETŘENÍ

##### 1) Vyšetření stoje

- a) Orientační Rombergův stoj - Provedení: I. základní stoj při otevřených očích, II. otevřené oči při zúžené bazi, III. zúžená baze při zavřených očích. Testovaná osoba musí udržet rovnováhu nejméně 15 sekund v každé poloze.



Výsledek: I. stoj - bez problémů, II. stoj - menší výkyvy, III. stoj - negativní

b) Pomocí dvou osobních vah - Provedení: sledujeme rozdíl v zatěžování dolních končetin (nemělo by přesahovat 5kg)

Výsledek: LDK 43kg : PDK 25kg = rozdíl je 18kg

2 ) Vyšetření chůze - typ - proximální (kyčelní) - hlavní pohyb dolních končetin, nedostatečný rozsah pohybu kolenního kloubu ve smyslu střídání flexe a extenze, špatné odvinování planty od podložky, došlapuje na celé chodidlo najednou, rytmus chůze - nepravidelný, krátká doba stejné fáze na PDK a i viditelné oslabení gluteu mediu na pravé straně – ujíždění pravého boku do strany. Po operaci vyšetřovaná používala k chůzi podpažní berle, po šesti týdnech francouzské berle a týden chodí bez berlí. Do schodů a ze schodů se přidržuje zábradlí jednou rukou. Na delší procházky používá vycházkovou hůl, spíše jako psychickou podporu nebo při únavě dolních končetin.

## 4.2.2 Palpace

### ANTROPOMETRIE

Délkové a obvodové rozměry dolních končetin

**Tabulka č.5 – Délkové rozměry dolních končetin**

Délka končetiny	PDK v cm	LDK v cm
Funkční délka	86	88
Anatomická délka	81	84
Délka stehna	41	41
Délka bérce	40	40

Lze předpokládat, že rozdílnou funkční a anatomickou délku končetin má v tomto případě na svědomí semiflekční držení kolenního kloubu pravé dolní končetiny.

**Tabulka č.6 – Obvodové rozměry dolních končetin**

Obvod končetiny	PDK v cm	LDK v cm
15 cm nad horním okrajem pately	42	47
Těsně nad patelou	37	37
Přes drsnatinu tibie	30	35
Přes nejsilnější část lýtky	31	39

Naměřené hodnoty nás mohou informovat o atrofii svalstva, nebo naopak až o hypertrofii svalstva, o přítomnosti otoků či kloubních deformitách v oblasti kolene. V tomto případě jde převážně o atrofii svalstva PDK a otok v oblasti pravého kolene.

## GONIOMETRIE

**Tabulka č.7 – Rozsah kloubní pohyblivosti**

Rozsah kloubní pohyblivosti		PDK ve °		LDK	ve °
Kloub	Pohyb	pasivně	aktivně	pasivně	aktivně
<b>Kyčel</b>	Flexe	0 – 100	0 - 90	0 - 110	0 – 95
	Extense	0 – 15	0 - 5	0 - 15	0 – 10
	Abdukce	0 – 45	0 - 40	0 - 40	0 – 40
	Addukce	0 – 20	0 - 20	0 - 20	0 – 20
	Zev.rot. ve flexi	0 – 45	0 - 30	0 - 45	0 – 40
	Vnitř.rot. ve flexi	0 – 40	0 - 30	0 - 40	0 – 35
<b>Kolenní</b>	Flexe	10 – 90	10 - 85	0 - 125	0 – 120
	Extense	10	10	0 - 0	0 – 0
	Zevní rotace ve flexi	N	N	0 - 10	0 – 10
	Vnitřní rotace ve flexi	N	N	0 - 5	0 – 5
<b>Hlezenní</b>	Flexe – plantární	0 – 35	0 - 30	0 - 45	0 – 40
	Extense – dorzální flexe	0 – 10	0	0 - 15	0 – 10
	Abdukce	0 – 20	0 - 10	0 - 25	0 – 20
	Addukce	0 – 20	0 - 5	0 - 30	0 – 30
	Everse	0 – 10	0 - 5	0 - 15	0 – 10
	Inverse	0 – 30	0 - 15	0 - 30	0 – 25

Poznámka : N – neměřeno

Z výsledků vyplývá snížení kloubního rozsahu pravé dolní končetiny jak v oblasti kolenního kloubu, tak i v oblasti hlezenního kloubu.

## VYŠETŘENÍ SVALŮ

### SVAL ZKRÁCENÝ

**Tabulka č.8 – Zkrácené svaly**

<b>Zkrácené svaly</b>	<b>PDK</b>	<b>LDK</b>
Flexory kyčelního kloubu	ne	ne
Flexory kolenního kloubu	ano	ne
m.gastrocnemius	ano	ne
m.soleus	ano	ne

Při vyšetření jsem zjistila, že jsou zkrácené flexory kolenního kloubu a m. triceps surae na pravé dolní končetině. Svaly na levé dolní končetině zkráceny nebyly.

### SVAL OSLABENÝ

Měřeno ve stupních dle svalového testu dle Jandy

**Tabulka č.9 – Oslabené svaly**

<b>Oslabené svaly</b>	<b>PDK</b>	<b>LDK</b>
M.quadriceps femoris	3 -	4
M. gluteus maximus	3	4+
Abduktory kyčelního kloubu	3-	4

Při vyšetření svalů jsem dále zjistila další svalovou dysbalanci a to v oblasti jak horního, tak i dolního zkříženého syndromu. Horní zkřížený syndrom - mezi dolními fixátory lopatek, mm. pectorales, hlubokými flexory šíje a extensory šíje. Dolní zkřížený syndrom - mezi ochablými glutei maximi a medii, mírně zkrácenými flexory kyčlí, ochablými příkými břišními svaly a zkrácenými bederními vzpřimovači trupu a quadrati lumborum.

Dále jsem zjistila, že vyšetřovaná M.Č. má strach se plně postavit na pravou dolní končetinu, jako důvod udává, že se bojí, že jí noha neudrží a spadne.

### **4.2.3 Anketní šetření**

Jednotlivé vyplněné anketní lístky jsou součástí přílohy.

Anketou jsem chtěla zjistit aktuální zdravotní stav, momentální psychické rozpoložení a zlepšení pohyblivosti z pohledu vyšetřované osoby, a to v závislosti na čase, době od operace a od předchozího cvičení.

Anketní šetření bylo prováděno 1x měsíčně a vždy ho sledovaná osoba vyplňovala před cvičební jednotkou. Cvičební jednotka byla prováděna jak v dopoledních, tak i v odpoledních hodinách. Otázky jsem vytvořila na základě jednoduché formulace a jednoznačné odpovědi. V anketních otázkách jsem se zaměřila na zjištění vnímání nutnosti pohybové aktivity u sledované osoby, na pocitech ve zlepšování či zhoršování svého zdravotního stavu a na bolesti a její závislosti na cvičení.

### **4.2.4 Pohybová intervence**



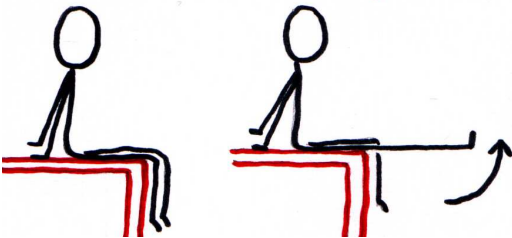


Součástí každého cvičení bylo nejdříve uvolnění okolních kloubů - kyčelního, hlezenního, i kloubů nohy, protahovací cvičení na celou páteř a ramenní klouby. Nechyběly ani prvky dechové gymnastiky, hlavně spojené s doprovodnými pohyby částmi těla.

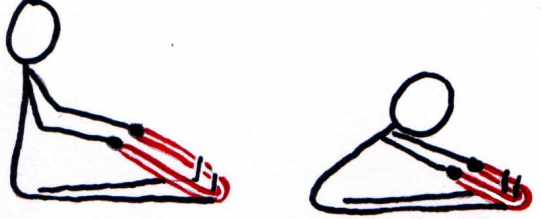
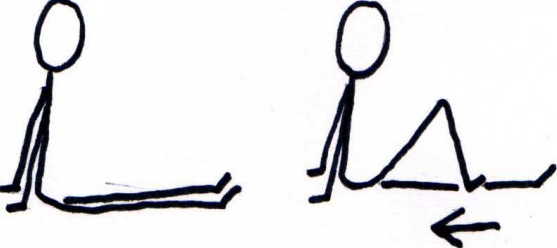

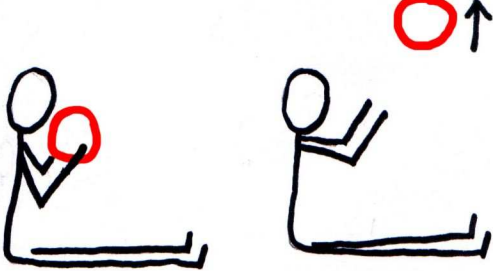
Pohybový program vycházel ze zjištěných dat ve vyšetření, ze zásad zdravotní TV při cvičení a respektování pooperačního stavu.


Pokyny ke cvičení:

- cvičit pravidelně každý den (cviky dle pokynů vykonávala pacientka i doma)
- necvičit přes bolest
- dodržovat dýchání dle doporučených cviků
- procvičovat obě dolní končetiny

10 CVIKŮ CÍLENÝCH NA OBLAST KOLENNÍHO KLOUBU:

Popis cviku	Grafický záznam
<p>1. ZP: Leh na zádech, paže podél těla, overball pod koleno oper. končetiny (PDK),                      N- 1.-5. extenze kolenního kloubu, tlak kolenem do overballu                      V- 6.-10. povolit tlak                      O – 10x                      Cíl: posílení m.quadriceps femoris</p>	
<p>2. ZP: Leh na břicho, skrčit vzpažmo zevnitř, ruce pod čelem, hlava opřena o ruce,                      N - 1.- 2. pokrčit PDK                      V - 3.- 4. zpět do ZP                      O – 10x                      Cíl: posílení flexorů kolenního kloubu</p>	
<p>3.ZP: Vzpór sedmo na lůžku, DK visí z lůžka dolů,                      N - 1.- 2. extenze kol. kl., dorsální flexe,                      V - 3.- 4. zpět do ZP                      O -10x                      Cíl: posílení m.quadriceps femoris</p>	
<p>4.ZP: Leh na zádech, upažit poníž,                      N - 1.- 2. unožit pravou                      V - 3.- 4. zpět do ZP                      O – 10x                      Cíl: posílení abduktorů PDK</p>	
<p>5. ZP: Leh na levém boku, LHK ve vzpažení, hlava leží na paži, PHK skrčit připažmo, ruka opřena před tělem, LDK skrčit přednožmo,                      N - 1.- 2. zanožit PDK                      V - 3.- 4. zpět do ZP                      O – 10x                      Cíl:posílení m.glut.max. a abduktorů PDK</p>	

<p>6. ZP: N – Sed snožný, ruce drží theraband přehozený přes chodidla nohou  V - 1.- 4. tahem HK za theraband dorzální flexe nohy, předklon trupu, kolena propanuta  N - 5.- 8. zpět do ZP  O - 6x  Cíl: protahovací cvičení hemstringů obou DK</p>	
<p>7. ZP: Vzpor sedmo na lůžku, nádech  N - 1.- 4. sunem po podložce flexe kol. kl.  PDK, přitahovat patu k sobě  V – 5.- 8 zpět do ZP  O - 6x  Cíl: zvětšování kl. rozsahu kol. kl., posilování flexorů kolene</p>	
<p>8. ZP: Leh na břicho, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce pod čelem, hlava opřena o ruce  N - 1.- 5. zanožit PDK, výdrž  V – zpět do ZP  O - 6x  Cíl: posilování m.gluteus maximus, nácvik hybného stereotypu</p>	
<p>9. ZP: Sed na lůžku, extenze kol.kl., dorzální flexe, skrčit připažmo, ruce drží overball  N – vyhodit overball nad sebe  V – chytit a zpět do ZP  O – 10x  Cíl: koordinace pohybů, vzpřímené držení těla</p>	

<p>10. ZP: Leh na zádech, dorzální flexe DK, připažit</p> <p>N – 1.- 2. přednožit extendovanou PDK 20cm nad podložku</p> <p>V – 3.- 4. zpět do ZP</p> <p>O – 6x</p> <p>Cíl: posílení flexorů kyčelního kloubu a m.quadriceps femoris</p>	
--	--

Vysvětlivky k popisu cviků:

DK - dolní končetina

DKK – dolní končetiny

HK – horní končetina

HKK – horní končetiny

Kol.kl. - kolenní kloub

LDK – levá dolní končetina

LHK – levá horní končetina

m.glut.max – sval musculus gluteus maximus

N - nádech

O - počet opakování

PDK – pravá dolní končetina

PHK – pravá horní končetina

V - výdech

ZP – základní poloha

## 5 VÝSLEDKY

### Aspekce

Datum 17.3.2008

#### STATICKÉ VYŠETŘENÍ

##### 1. Hodnocení postavy zředu

- a) hlava v předsunutém držení, bez úklonu, obličej symetrický
- b) ramena ve stejné výši
- c) nestejně velké thoracobrachiální trojúhelníky (na pravé straně větší)
- d) pánev nesouměrná výše předních spin (pravá spina výš)
- e) dolní končetiny - symetrická délka, jizva, ploché nohy - podélná i příčná klenba, digiti hamati

##### 2. Hodnocení postavy zezadu

- a) hlava v předsunutém držení
- b) ramena v mírné protrakci
- c) odstáté lopatky
- d) nestejně thoracobrachiální trojúhelníky
- e) pánev souměrná, nesouměrné subgluteální rýhy (pravá gluteální rýha je výš), šikmá pánev
- f) dolní končetiny - souměrné podkolenní rýhy, ploché nohy - podélná i příčná klenba – linie Achillových šlach stočena dovnitř

##### 3. Hodnocení z boku

- a) hlava v předsunutém držení
- b) ramena v mírné protrakci
- c) břicho zpevněné
- d) kolena propnutá

Od předcházejícího vyšetření ze dne 1.6.2007 došlo i k výrazným změnám při statickém vyšetření. Nejvíce to samozřejmě bylo v oblasti dolních končetin, ale došlo i k odezvě na celém držení těla.

#### DYNAMICKÉ VYŠETŘENÍ

##### 1) Vyšetření stoje

- a) Orientační Rombergův stoj - Výsledek: I. stoj - bez problémů, II. stoj – stoj stabilní, III.- stoj- negativní



b) Pomocí dvou osobních vah - Výsledek: LDK 38kg : PDK 30kg = rozdíl je 8kg

2) Vyšetření chůze – kloubní rozsah všech kloubů na PDK je dostatečný k chůzi, přetrvává špatné odvinutí špičky planty (prstů) od podložky, rytmus chůze - lehce nepravidelný, souhra HKK. Chodí bez pomůcek, pro pocit jistoty se při chůzi do schodů a ze schodů přidržuje zábradlí jednou rukou a na celodenní procházky používá vycházkovou hůl.

Výsledky těchto vyšetření jednoznačně hovoří o zlepšení zatížení dolních končetin a stereotypu chůze.

## Palpace

### ANTROPOMETRIE

Délkové a obvodové rozměry dolních končetin

**Tabulka č.10 – Výsledky vyšetření délkových rozměrů dolních končetin**

	Vyšetření 1.6.2007		Vyšetření 17.3.2008	
	PDK v cm	LDK	PDK	LDK v cm
Funkční délka	86	88	88	88
Anatomická délka	81	84	84	84
Délka stehna	41	41	41	41
Délka bérce	40	40	40	40

Výsledek: Na základě uvolnění flexorů kolenního kloubu a odstranění semiflexe pravé dolní končetiny se délka obou dolních končetin vyrovnává.

**Tabulka č.11 – Výsledky vyšetření obvodových rozměrů dolních končetin**

	Vyšetření 1.6.2007		Vyšetření 17.3.2008	
	PDK v cm	LDK v cm	PDK v cm	LDK v cm
15 cm nad horním okrajem pately	42	47	47	49
Těsně nad patelou	37	37	37	37
Přes drsnatinu tibie	30	35	33	35
Přes nejsilnější část lýtky	31	39	36	40

Výsledek: Naměřené hodnoty vypovídají o zlepšení objemu oblasti stehenního i lýtkového svalstva jak PDK, tak i LDK.

## GONIOMETRIE

**Tabulka č.12, 13 – Výsledky vyšetření rozsahu kloubní pohyblivost dolních končetin**

Vyšetření 1.6.2007					
Rozsah kloubní pohyblivosti		PDK ve °		LDK ve °	
Kloub	Pohyb	pasivně	aktivně	pasivně	aktivně
<b>Kyčel</b>	Flexe	0 – 100	0 - 90	0 - 110	0 – 95
	Extense	0 – 15	0 - 5	0 - 15	0 – 10
	Abdukce	0 – 45	0 - 40	0 - 40	0 – 40
	Addukce	0 – 20	0 - 20	0 - 20	0 – 20
	Zev.rot. ve flexi	0 – 45	0 - 30	0 - 45	0 – 40
	Vnitř.rot. ve flexi	0 – 40	0 - 30	0 - 40	0 – 35
<b>Kolenní</b>	Flexe	10 – 90	10 - 85	0 - 125	0 – 120
	Extense	10	10	0 - 0	0 – 0
	Zevní rotace ve flexi	N	N	0 - 10	0 – 10
	Vnitřní rotace ve flexi	N	N	0 - 5	0 – 5
<b>Hlezenní</b>	Flexe – plantární	0 – 35	0 - 30	0 - 45	0 – 40
	Extense – dorzální flexe	0 – 10	0	0 - 15	0 – 10
	Abdukce	0 – 20	0 - 10	0 - 25	0 – 20
	Addukce	0 – 20	0 - 5	0 - 30	0 – 30
	Everse	0 – 10	0 - 5	0 - 15	0 – 10
	Inverse	0 – 30	0 - 15	0 - 30	0 – 25

Vyšetření 17.3.2008					
Rozsah kloubní pohyblivosti		PDK ve °		LDK ve °	
Kloub	Pohyb	pasivně	aktivně	pasivně	aktivně
<b>Kyčel</b>	Flexe	0 – 100	0 - 100	0 - 110	0 – 100
	Extense	0 – 15	0 - 10	0 - 15	0 – 15
	Abdukce	0 – 45	0 - 40	0 - 45	0 – 40
	Addukce	0 – 25	0 - 20	0 - 25	0 – 20
	Zev.rot. ve flexi	0 – 45	0 - 40	0 - 45	0 – 45
	Vnitř.rot. ve flexi	0 – 40	0 - 40	0 - 40	0 – 40
<b>Kolenní</b>	Flexe	0 – 100	0 - 100	0 - 125	0 – 120
	Extense	0 – 0	0 - 0	0 - 0	0 – 0
	Zevní rotace ve flexi	N	N	0 - 10	0 – 10
	Vnitřní rotace ve flexi	N	N	0 - 5	0 – 5
<b>Hlezenní</b>	Flexe – plantární	0 – 40	0 - 40	0 - 45	0 – 45
	Extense – dorzální flexe	0 – 15	0 - 10	0 - 15	0 – 15
	Abdukce	0 – 20	0 - 15	0 - 25	0 – 20
	Addukce	0 – 25	0 - 20	0 - 30	0 – 30
	Everse	0 – 10	0 - 10	0 - 15	0 – 15
	Inverse	0 – 30	0 - 25	0 - 30	0 – 30

Výsledek: Z výsledků vyplývá, že kloubní pohyblivost se zlepšila ve všech kloubech, jak při pasivním vyšetření, tak i při aktivním vyšetření.

## VYŠETŘENÍ SVALŮ

### SVAL ZKRÁCENÝ

**Tabulka č.14 – Výsledky vyšetření zkrácených svalů dolních končetin**

	1.6.2007		17.3.2008	
	PDK	LDK	PDK	LDK
<b>Zkrácené svaly</b>				
Flexory kyčelního kloubu	ne	ne	ne	ne
Flexory kolenního kloubu	ano	ne	ne	ne
m.gastrocnemius	ano	ne	ne	ne
m.soleus	ano	ne	ne	ne

Výsledek: Výsledek vypovídá o odstranění zkrácených svalů.

### SVAL OSLABENÝ

Měřeno ve stupních dle svalového testu dle Jandy

**Tabulka č.15 – Výsledky vyšetření oslabených svalů dolních končetin**

	1.6.2007		17.3.2008	
	PDK	LDK	PDK	LDK
<b>Oslabené svaly</b>				
M.quadriceps femoris	3 -	4	4	5
M. gluteus maximus	3	4+	5	5
Abduktory kyčelního kloubu	3-	4	4	5

Výsledek: Při vyšetření svalů jsem zjistila, že došlo k uvolnění zkrácených svalů a posílení oslabených svalů. Částečně došlo i k úpravě správného držení těla a k odbourání některých svalových dysbalancí.

## ANKETNÍ ŠETŘENÍ

(Jednotlivé vyplněné anketní lístky jsou součástí přílohy).

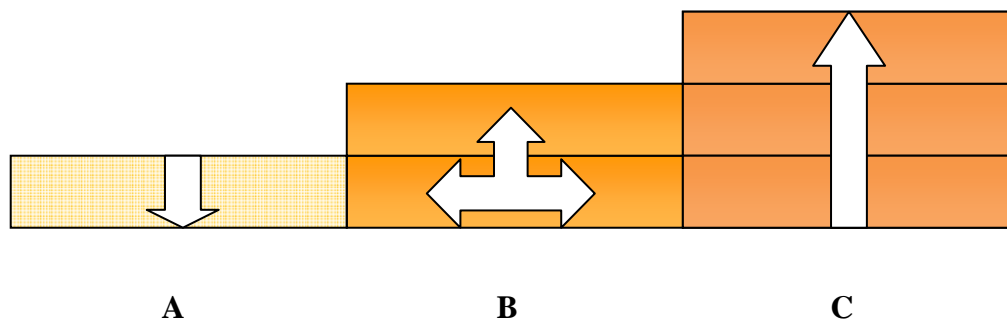
Z vyplněných anketních lístků vyplývá, že vyšetřovaná osoba během doby sledování dosáhla změn, které byly předpokladem bakalářské práce. Výsledky ukazují zlepšení pohyblivosti kolenního kloubu v očích vyšetřované M.Č. Zdravotní stav se také změnil, bolesti postupně ustupovaly a zlepšila se i kvalita spaní. Další důležitým výsledkem bylo zjištění, že v závislosti na době cvičení se zlepšovala i psychika. Psychické zlepšení bylo v závislosti hlavně na ústupu bolestí, zkvalitnění spánku a zlepšení soběstačnosti M.Č. Čím více docházelo ke zlepšování dle objektivních i subjektivních pocitů, tím se u sledované M.Č. začal zvyšovat zájem o fyzickou aktivitu i v domácím prostředí. Dle těchto výsledků vyplývá, že fyzická aktivita má vliv na psychiku a i obráceně, že vliv psychiky se velmi pozitivně odráží na tělesné zdatnosti jedince.

### 5.1 Doporučený cvičební program

Návrh pohybového programu pro osoby s totální endoprotézou kolenního kloubu je sestaven v podobě algoritmické podstaty zvládnutí určených pohybových vzorů.

Tento cvičební program vychází ze středové úrovně cviků, které byly vytvořeny pro sledovanou osobu M.Č. Na základě vzniklých situací při cvičeních jsem dále navrhla modifikované cviky ve smyslu snížení obtížnosti cvičení a také ve smyslu zvýšení obtížnosti. Tento navržený pohybový program by měl sloužit jako modelový program pro širokou skupinu cvičících s totální endoprotézou kolenního kloubu. Veškeré cviky v jakékoli skupině respektují implantovanou náhradu a biomechaniku pohybu kolenního kloubu. Cviky vycházejí z anatomických poměrů, ze zásad zdravotní tělesné výchovy a hlavně ze zjištěných fyzických možností sledované osoby. Pohybový cvičební program je nastaven tak, že každá osoba s totální endoprotézou kolenního kloubu si najde vhodnou skupinu cviků s takovou obtížností, kterou zvládne. Dále je možné kombinovat jednotlivé cviky z různých skupin obtížnosti a tím si sestavit svůj vlastní vyhovující cvičební program. Toto kombinování je vhodné i v průběhu cvičebních tréninků, kdy dochází k postupnému zlepšování zdravotního stavu a tím si můžeme zvyšovat i obtížnost cviků. Jedním ze záměrů vytvoření pohybového programu bylo přiblížení pohybových aktivit co největší skupině osob po aloplastice kolenního kloubu.

## Schéma záměru obtížnosti cviků



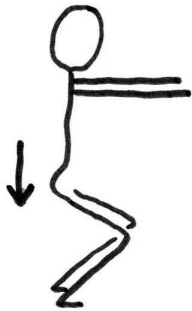


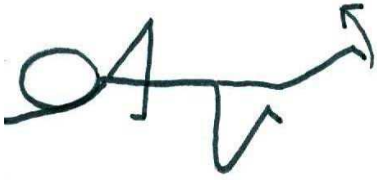
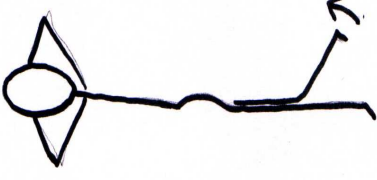
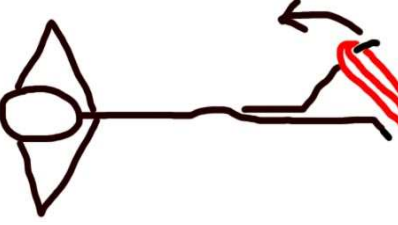

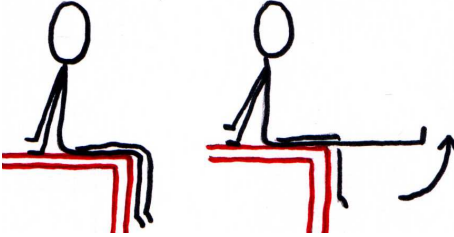
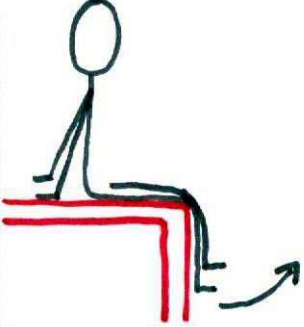
**A** – Cviky s nejnižší úrovní obtížnosti, velmi nenáročná cvičení zvládnutelná pro velkou skupinu cvičících

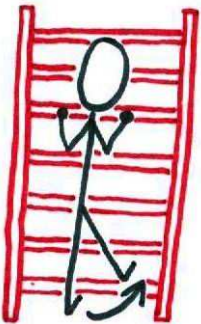


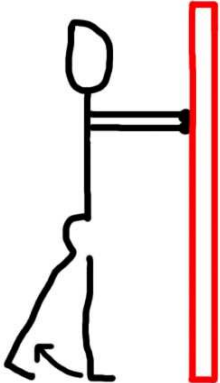


**B** – Cviky se středovou úrovní obtížnosti, cvičení vytvořené pro sledovanou osobu

**C** – Cviky s nejvyšší úrovní obtížnosti, navazují na cvičení B, jsou určeny pro zdatné cvičence

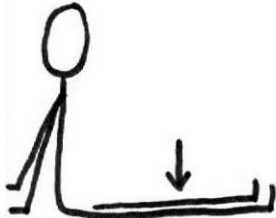


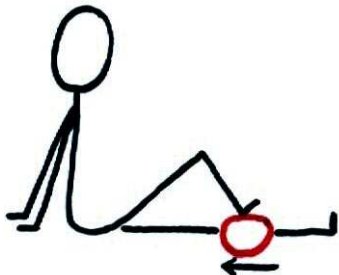
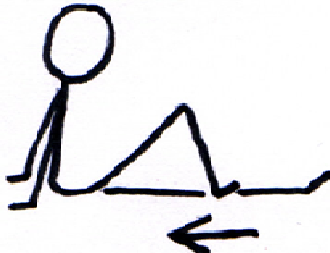
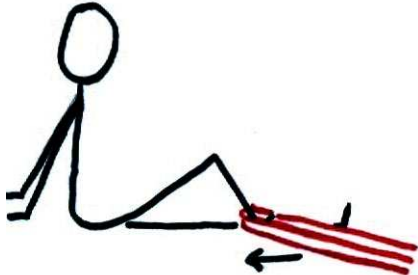
## Pohybový program algoritnické řady

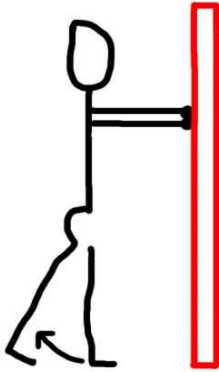
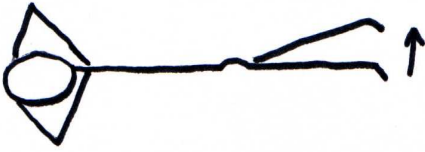
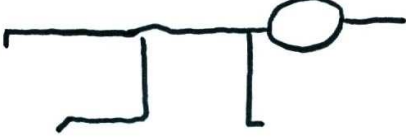
OBTÍŽNOST CVIKŮ		
Obtížnost ve smyslu snížení	Středová obtížnost	Obtížnost ve smyslu zvýšení
<p>1.- ZP: Leh na zádech, paže podél těla, N – 1.- 5. dorsální flexe, extenze kol. kl., tlak kolenem do podložky V – 6.-10. uvolnit O - 10x Cíl: posílení m.quadriceps femoris</p> 	<p>1. ZP: Leh na zádech, paže podél těla, overball pod koleno oper. končetiny (PDK), N - 1.-5. extenze kolenního kloubu, tlak kolenem do overballu V - 6.-10. povolit tlak O - 10x Cíl: posílení m.quadriceps femoris</p> 	<p>1.+ ZP: Stoj mírně rozkročný, předpažit, N - 1.- 4. podřep V - 5.-8. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení m.quadricepsu femoris</p> 

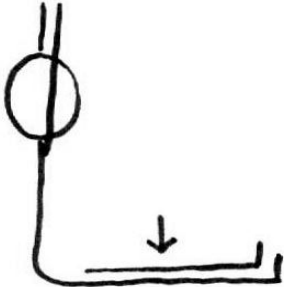
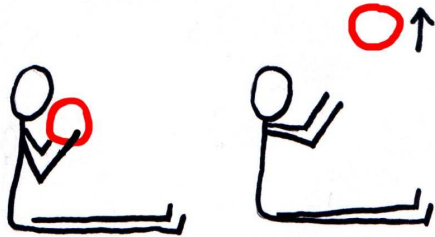

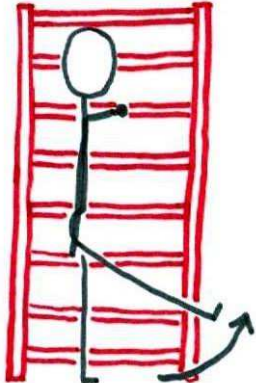


<p>2.- ZP:Leh na pravém boku, PHK ve vzpažení, hlava leží na paži, LHK skrčit připažmo, ruka opřena před tělem, LDK skrčit přednožmo, opřít o podložku, N - 1.- 2. pokrčit PDK V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení flexorů kolenního kloubu</p> 	<p>2. ZP: Leh na břiše, skrčit vzpažmo zevnitř, ruce pod čelem, hlava opřena o ruce, N - 1.- 2. pokrčit PDK V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení flexorů kolenního kloubu</p> 	<p>2+ ZP: Leh na břiše, skrčit vzpažmo zevnitř, ruce pod čelem, hlava opřena o ruce, theraband kolem kotníku klade odpor proti pohybu, N - 1.- 2. pokrčit PDK V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení flexorů kolenního kloubu</p> 
<p>3-ZP: Leh na pravém boku, PHK ve vzpažení, hlava leží na paži, LHK skrčit připažmo, ruka opřena před tělem, LDK skrčit přednožmo, opřít o podložku, PDK skrčit v kol. kl., N - 1.- 2. extenze PDK, dorzální flexe V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení m.quadriceps femoris</p> 	<p>3.ZP: Vzpor sedmo na lůžku, DK visí z lůžka dolů, N - 1.- 2. extenze kol. kl., dorsální flexe, V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení m.quadriceps femoris</p> 	<p>3+ ZP: Vzpor sedmo na lůžku, DKK visí z lůžka dolů, LDK přes PDK, LDK dává odpor PDK, N - 1.-2. extenze kol. kl., dorzální flexe V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení m.quadriceps femoris</p> 

<p>4- ZP: Stoj u žebřin, HKK se drží žebřin, N - 1.- 2. unožit pravou V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení abduktoru PDK</p> 	<p>4.ZP: Leh na zádech, upažit poníž, N - 1.- 2. unožit pravou V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení abduktorů PDK</p> 	<p>4+ ZP: Leh na levém boku, LHK ve vzpažení, hlava leží na paži, PHK skrčit připažmo, ruka opřena před tělem, LDK skrčit přednožmo, N - 1.- 2. unožit PDK V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení abduktorů PDK</p> 
<p>5- ZP: Stoj u žebřin, HKK se drží žebřin, N - 1.- 2. zanožit pravou V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení m.gluteus maximus</p> 	<p>5. ZP: Leh na levém boku, LHK ve vzpažení, hlava leží na paži, PHK skrčit připažmo, ruka opřena před tělem, LDK skrčit přednožmo, N - 1.- 2. zanožit PDK V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení m.gluteus maximus a abduktorů PDK</p> 	<p>5+ ZP: Leh na břiše, skrčit vzpažmo zevnitř, ruce pod čelem, N - 1.- 2. zanožit PDK V - 3.- 4. zpět do ZP O - 10x Cíl: posílení m.gluteus maximus</p> 



<p>6- ZP: N - Vzpor sedmo V - 1.- 4. kolena propnuta, dorzální flexe nohy N – 5.- 8. zpět do ZP O - 6x Cíl: protahovací cvičení hemstringů obou DK</p> 	<p>6. ZP: N - Sed snožný, ruce drží theraband přehozený přes chodidla nohou V - 1.- 4. tahem HK za theraband dorzální flexe nohy, předklon trupu, kolena propnuta N - 5.- 8. zpět do ZP O - 6x Cíl: protahovací cvičení hemstringů obou DK</p> 	<p>6+ ZP: N -Sed snožný, připažit V - 1.- 4. předklon trupu vzpažit, dotknout se prsty špičky DK, kolena propnuta, dorzální flexe nohy N – 5.- 8 zpět do ZP O - 6x Cíl: protahovací cvičení hemstringů obou DK</p> 
<p>7- ZP: Vzpor sedmo na lůžku, overbal pod patou N - 1.- 4. sunem po podložce flexe kol. kl. PDK, přitahovat patu k sobě V – 5.- 8. zpět do ZP O - 6x Cíl: zvětšování kl. rozsahu kol. kl., posilování flexorů kolene</p> 	<p>7. ZP: Vzpor sedmo na lůžku, nádech N - 1.- 4. sunem po podložce flexe kol. kl. PDK, přitahovat patu k sobě V – 5.- 8 zpět do ZP O - 6x Cíl: zvětšování kl. rozsahu kol. kl., posilování flexorů kolene</p> 	<p>7+ ZP: Vzpor sedmo na lůžku, theraband obtočený kolem kotníku PDK klade odpor proti pohybu N - 1.- 4. sunem po podložce flexe kol. kl. PDK proti odporu, přitahovat patu k sobě V – 5.- 8. zpět do ZP O - 6x Cíl: posilování flexorů kolene</p> 

<p>8- ZP: Stoj u žebřin, HKK se drží žebřin  N - 1.- 5. zanožit PDK, výdrž  V – zpět do ZP  O - 6x  Cíl: posílení m.gluteus maximus, nácvik hybného stereotypu</p> 	<p>8. ZP: Leh na břicho, paže skrčit vzpažmo zevnitř, ruce pod čelem, hlava opřena o ruce  N - 1.- 5. zanožit PDK, výdrž  V – zpět do ZP  O - 6x  Cíl: posilování m.gluteus maximus, nácvik hybného stereotypu</p> 	<p>8+ ZP: Vzpor klečmo na neoperované končetině( LDK), operovaná v natažení (PDK)  1.-10. protilehlou HK- LHK vzpažit, pravidelně dýchat, nezadržovat dech, zpět do ZP, opakovat 4x  Cíl: posilování m.gluteus maximus, nácvik rovnováhy</p> 
---	--	---

<p>9- ZP: N - Sed na lůžku, extenze DK, dorzální flexe, připažit  V – 1.- 2. vzpažit  N – zpět do ZP  O – 10x  Cíl: koordinace pohybů, vzpřímené držení těla</p> 	<p>9. ZP: Sed na lůžku, extenze kol.kl., dorzální flexe, skrčit připažmo, ruce drží overball  N – vyhodit overball nad sebe  V – chytit a zpět do ZP  O – 10x  Cíl: koordinace pohybů, vzpřímené držení těla</p> 	<p>9+ ZP: Sed na gymballu, skrčit připažmo, ruce drží overball  N – 1.- 2. vyhodit overball nad sebe  V – chytit a zpět do ZP  O – 10x  Cíl: držení rovnováhy, koordinace pohybů, vzpřímené držení těla</p> 
<p>10- ZP: Stoj u žebřin pravým bokem, PHK se drží žebřin,  N - 1.- 2. přednožit pravou PDK 20cm nad podložku  V - 3.- 4. zpět do ZP  O - 10x  Cíl: posílení flexorů kyčelního kloubu a m.quadriceps femoris</p> 	<p>10. ZP: Leh na zádech, dorzální flexe DK, připažit  N – 1.- 2. přednožit extendovanou PDK 20cm nad podložku  V – 3.- 4. zpět do ZP  O – 6x  Cíl: posílení flexorů kyčelního kloubu a m.quadriceps femoris</p> 	<p>10+ ZP: Leh na zádech, dorzální flexe DK, připažit, theraband kolem kotníku PDK klade odpor proti pohybu  N – 1.-2. přednožit extendovanou PDK 20cm nad podložku  V – 3.- 4. zpět do ZP  O – 6x  Cíl: posílení flexorů kyčelního kloubu a m.quadriceps femoris</p> 

## **5.2 Vhodné pohybové doplňkové aktivity**

Na základě vyšetření a zálib vyšetřované M.Č. jí byly doporučeny tyto pohybové aktivity:

- Cvičení ve vodě a jiné další formy aquagymnastiky
- Rekreační plavání
- Pravidelné cvičení zaměřené na udržení celkové kondice, ale i koordinace
- Chůze v přiměřených dávkách a vhodném prostředí
- Nordic Walking
- Rekreační jízda na kole
- Běh na lyžích

Při jakékoli pohybové aktivitě je velmi důležité dbát na bezpečnost, hlavně snížit či zabránit riziku pádu. Vyšetřovaná M.Č. byla poučena o způsobu padání - chránit si operované koleno a snažit se spadnout na jinou část těla.

## 6 DISKUSE

V posledních letech stále stoupá význam zdravotní tělesné výchovy u dospělých, kteří již začínají trpět různými zdravotními poruchami často způsobenými sedavým zaměstnáním, jednostranným pohybovým zatížením, málo pestrou pohybovou činností a také nedostatkem pohybu vůbec, zhoršeným životním prostředím, déle trvajícím stresovým psychickým zatížením i náhlým přepětím, konfliktními situacemi v životě soukromém i pracovním. Proto je velmi důležité naučit se změnit svůj způsob života, svojí životosprávu, svůj denní program. Zapojit hlavně pohybové aktivity do svých denních potřeb v pravidelných časových intervalech. Začít být ve zdravém smyslu „závislý na pohybu“. S přibývajícím dobou pohybových aktivit stoupá chuť se hýbat, zvyšuje se odolnost organismu, dokonce i sebejistota, a to jak při pohybu tak i v běžném denním životě. Pohybové aktivity by měly eliminovat negativní jevy a pozitivně ovlivňovat zdravý jedince.

Zdravotní tělesnou výchovou nacvičujeme a upevňujeme správné pohybové sledy, učíme cvičence zapojovat segmenty těla do pohybu postupně a plynule. Na jedné straně se musí naučit zapojovat do pohybu jen ty svalové skupiny, které jsou pro pohyb nutné, na druhé straně jej musíme naučit zapojovat i ty svalové skupiny, které mu „vypadly“ ze základních pohybových vzorců. Každý cvik musí provádět přesně a správně, uvědoměle a kontrolovat jejich účinek, jak uvádí Strnad (1987). Chceme-li ovlivnit pohybový program, měli bychom vycházet z neurofyziologické podstaty pohybu a vycházet z poznatků kineziologie.

Dolní končetiny jsou uzpůsobeny k tomu, aby zabezpečily lokomoci, zároveň však nesou váhu celého těla. Pohyb dolních končetin se přenáší přes kyčelní kloub a pánev na páteř. Nedostatečné funkční svaly kolem některých či všech kloubů dolních končetin vede k narušení svalové rovnováhy a nadměrnému zatížení. Bez vhodné kompenzace narušuje základní funkci – lokomoci a ovlivňuje i držení těla. Dochází ke vzniku a zvětšování odchylek od osy.

Podle Hoškové a Matoušové (2003) existuje souvislost mezi posturální funkcí dolních končetin a postavením kolen a stavem klenby nožní. Tato souvislost je jedním z důležitých posturálních i pohybových mechanismů a uplatňuje se při udržování rovnováhy. Proto nerovnováha v oblasti kolem jakéhokoliv kloubu dolní končetiny může působit na postavení dolních končetin vzhledem k jejich ose a tím i ovlivňovat celkové držení těla. S tímto tvrzením plně souhlasím a dokazují to i výsledky této práce. Kdy došlo při cíleném cvičení svalstva v oblasti dolních končetin, převážně v okolí kolenního kloubu, k pozitivnímu

ovlivnění celkového držení těla. Zlepšilo se statické postavení v oblasti dolních končetin, vyrovnali se některé svalové dysbalance v oblasti páteře a částečně se upravilo i držení hlavy. Kolenní kloub, jak se shodují autoři (Sosna, 2001, Čihák, 1987, Karas, 1991, aj.), je nejsložitějším kloubem lidského těla. Jeho zdánlivě jednoduchý pohyb vzniká složitou kombinací valivého pohybu, rotací a posunů. Stabilita kloubu je zajištěna tvarem artikulujících kostí, ale i kloubním pouzdem, vazy a menisky. Velmi významnou roli hrají svaly. Koleno také patří mezi klouby nejzatěžovanější. Všechny tyto skutečnosti kladou vysoké nároky nejen na konstrukci implantátu a operační techniku, ale mají i významný vliv na pooperační rehabilitaci.

Pro dobrou funkci kloubní náhrady jsou velmi důležité dynamické stabilizátory kolenního kloubu. Jejich dokonalá funkce nahradí podstatnou měrou úlohu zkřížených vazů a ostatních stabilizátorů kolenního kloubu. Ochraňují tak náhradu kolenního kloubu před přetížením a mají tak významný vliv na dlouhodobou funkci implantátu. Životnost implantátů je velmi individuální. Záleží na řadě faktorů. Jedním z faktorů jsou nadváha, nedostatečná pohybová aktivita nebo naopak velké přetěžování kloubu či nevhodné pohybové aktivity (např. rizikové kontaktní sporty, doskoky, aktivity spojené s možností pádu, aj.). Všechny tyto uváděné faktory mají negativní vliv na životnost implantátu. Svalstvo tak rozhodujícím způsobem ovlivňuje hybnost kloubní náhrady, neboť je jejím motorem a hlavně bez správné funkce svalů sebedražší a konstrukčně sebedokonalejší endoprotéza zůstává jen nehybným kusem kovu. S tímto tvrzením, které uvádí ve své knize Vavřík (2005) musím jednoznačně souhlasit. A to i vzhledem ke zjištěným výsledkům v této práci. Prokázalo se, že, ač po zdařené operaci, se sledovaná osoba M.Č. nemohla dostatečně zapojit do běžných denních úkonů a sebemenší pohyb jí dělal velké problémy. Ke zlepšení došlo až po dlouhodobé rehabilitaci a speciálně připravenému pohybovému programu včetně doplňkových pohybových aktivit.

Rozhodně ale nesouhlasím s tvrzením, že pooperační období je důležité pouze k dohojení operační rány a že pohybový režim není nutný. Někteří operatři tvrdí (nechtějí být jmenováni), že vše ukáže čas. Bohužel, ale může být již pozdě. Svalový aparát a měkké tkáně je nutné důsledně rozcvičovat a uvolňovat ihned po operačním zákroku. Měkké tkáně mají tendenci ke zkrácení a k vytvoření adhezí, proto je velmi důležitá včasnost pohybové intervence. Nepřímo toto tvrzení vyplývá i ze situace paní M.Č., kdy došlo až po intenzivním pohybovém režimu ke zlepšení funkcí kolenního kloubu. Možná, pokud by byl pohybový režim včasnější, nebyla by nutná tak dlouhodobá rekonvalescence a zapojení do životních rolí by byl rychlejší.

Rozvoj a udržení civilizační úrovně sebou nese velké nároky na člověka. Odráží se to na jeho poměrně velkém nervovém vypětí, které způsobuje mnohdy stav duševní nevyrovnanosti až nervového přetížení. Tento stav bývá často označován jako duševní rozladění, emočně negativní napětí, pocit únavy, nepohody, tísně, nechutí k činnosti apod. Jestliže se k nadměrnému nervovému zatížení přidají ještě prohřešky v životosprávě, např. v podobě kouření, konzumace alkoholu, přejídání, nedostatečného odpočinku, absence hygienického pohybového režimu, pak nutně začnou vznikat funkční obtíže vnitřních orgánů, hybného i nervového systému. Tyto poznatky uvádí Masters a Houston (1994). Podle ověřených zkušeností, pokud chceme tuto skutečnost změnit, musíme změnit i náš způsob života. Napomoci nám může i relaxační cvičení jako součást zdravotní tělesné výchovy. Relaxace je vědomé, koncentrované a jemné úsilí, při kterém jde o uvolňování tělesného a duševního napětí. Slouží nám k odstraňování nepříznivých psychologických stavů. Proto nesmíme zanedbávat psychologickou intervenci při jakémkoli fyzickém oslabení.

Tuto práci jsem vypracovala, abych upozornila na důležitost zdravotní tělesné výchovy. Ve smyslu nutnosti vytvořit vhodný komplexní pohybový program pro osobu se zdravotním oslabením, ale i ve smyslu preventivním – cvičením předcházet různým, zatím nevzniklým oslabením, změnit životní styl, zařadit fyzickou aktivitu do každodenního programu, a tím i zvýšit sebedůvěru a psychickou rovnováhu.

Jak vyplývá ze zjištěných výsledků, tak pohybové aktivity doporučené a prováděné osobou M.Č. byly úspěšné. Došlo ke zlepšení při statických i dynamických vyšetřeních – zlepšil se kloubní rozsah kolenního kloubu, svalová síla i objem svalstva na pravé končetině, uvolnily se zkrácené svaly a to vše přispělo ke zlepšení funkce kolenního kloubu a tím ovlivnilo stereotyp chůze, pozitivní naladění a zapojení se do běžných denních činností.

Před operací měla osoba M.Č. omezené možnosti pohybu kolenního kloubu a bolesti v celé pravé dolní končetině. Tím se její pohybové aktivity zužovaly pouze do nejnútnejší denních úkonů a žádných sportovních aktivit se neúčastnila. Postupem času od operace, kdy se zlepšoval kloubní rozsah pravého kolenního kloubu, nabývala síla svalů v oblasti kolenního kloubu a pomalu se navracela funkce celé dolní končetiny. Vyšetřovaná M.Č. nacházela chuť i do jiných pohybových aktivit. Postupně se začala zajímat o sporty jako rekreační plavání, ale také i aquagymnastiku, velice jí nadchla alternativa rekreační turistiky - Nordic Walking, kdy pomocí holí, které jí umožňovaly nadlehčování a držení rovnováhy při chůzi mohla opět zdolávat různé turistické trasy. Dodalo jí to obrovský náboj do další spolupráce a pohybových aktivit. Opět začali s manželem a skupinou přátel jezdit po turistických výletech a v zimě

vyzkoušeli i běh na lyžích. Pozvedlo to její psychiku, dodalo větší sebedůvěru a sebejistotu při běžných denních úkonech a došlo ke zvýšení úrovně její kvality života.

Na vědecké otázky, zda má modelový cvičební program vliv na zlepšení pohyblivosti kolenního kloubu s totální endoprotézou, musím na základě této práce říci jednoznačně ano. Tento vliv fyzické aktivity je tak velký, že nejenom ovlivňuje oblast s pohybovým zaměřením, v tomto případě kolenní kloub, ale i posturální funkce celého těla. Ovlivnění je tak rozsáhlé, že nám zodpovídá i na druhou otázku, zda má aktuální fyzický a psychický stav vliv na efektivitu cvičení. O tom nás informují výsledky z anketního šetření a z prováděných doplňkových pohybových aktivit, které sledovaná osoba provozovala v průběhu šetření. Z těchto výsledků jednoznačně vyplývá, že ke zlepšení psychické kondice dochází po přispění vhodné fyzické aktivity a ta dále zvyšuje chuť dalšího pohybu. Dochází ke kruhovému ovlivňování. Vhodná fyzická intervence zaměřená na oblast kolenního kloubu, pozitivně ovlivňuje funkci kolenního kloubu, tím se zlepšuje soběstačnost sledované osoby a tím dochází i ke zlepšení psychiky. A na základě této skutečnosti má sledovaná osoba větší zájem o pohybové aktivity, tím se opět zlepšuje funkce kolenního kloubu a současně celkové pohybové schopnosti a tím opět ovlivňuje pozitivně psychiku a dochází k plnému zapojení do života.



## 7 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo navrhnout vhodnou pohybovou aktivitu, která by byla realizačně úspěšná u osob s totální endoprotézou kolenního kloubu a ověřit jí v rámci kazuistiky. Myslím si, že podle zjištěných výsledků se to povedlo. Nicméně tato práce vznikla na podkladě zpracování pouze jedné kazuistiky, a proto nelze hovořit o standardním postupu pro všechny osoby s totální endoprotézou kolenního kloubu. Ke každé osobě se musí přistupovat vždy individuálně.

Součástí práce jsem také navrhla komplexní modifikovaný program formou algoritmické řady, jak pro osoby se sníženou, tak i se zvýšenou pohybovou schopností. Výhoda modifikovaného pohybového programu spočívá v tom, že je vhodná pro široký okruh lidí s totální endoprotézou kolenního kloubu. V tomto modifikovaném programu jsou zahrnuty cviky se stejným fyziologickým účinkem, ale s rozdílnou obtížností provedení. Některé cviky jsem navrhla pro osoby méně fyzicky zdatné. Další skupinu tvoří lidé se střední zdatností jako je i sledovaná M.Č. A poslední programový blok je vytvořen pro zdatné jedince, kteří jsou schopni zvládnout vyšší obtížnost cviků. Touto metodou jsem chtěla přiblížit fyzickou aktivitu co největšímu okruhu lidí, ukázat jim možnost cvičení a tím jim nabídnout možnost změnit svůj postoj ke cvičení a k pohybovým aktivitám vůbec.

Další výhodou tohoto modifikovaného programu je možná variabilita i při sestavování vlastního tréninkového programu. Některé cviky použijeme ze středové skupiny obtížnosti, jiné ze sníženého pohybového bloku a doplníme je cviky s největší obtížností. Vždy program sestavíme individuálně pro danou osobu a její fyzické možnosti.

V rámci této bakalářské práce jsem navrhla pouze teoretické zpracování komplexního modifikovaného pohybového programu algoritmické řady. Potvrzení a pravdivost mých teoretických předpokladů beru jako výzvu ke zpracování magisterské práce.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

aj. - a jiné

angl. - anglicky

apod. – a podobně

art. - artikulatio

atd. - a tak dále

č. – číslo

DIP – distální interphalangeální kloub

DM – diabetes mellitus

DK - dolní končetina

DKK – dolní končetiny

dx. – dextra – pravá

et al. – et alii - a jiní

HK - horní končetina

HKK – horní končetiny

ICHS - ischemická choroba srdeční

IM – infarkt myokardu

IP – interphalangeální kloub

Kol.kl. - kolenní kloub

LDK – levá dolní končetina

l. – latus – strana

l.dx. - pravá strana

LHK – levá horní končetina

lig. – ligamentum – vaz

l.sin. - levá strana

m. – M. - musculus – sval

mm. - musculi – svaly

m.glut.max. – musculus gluteus maximus

MTP – metatarsophalangeální kloub

N - nádech

např. - například

NW – Nordic Walking

O - počet opakování

odd. – oddělení  
oper. – operované  
PDK – pravá dolní končetina  
PHK – pravá horní končetina  
PIP – proximální interphalangeální kloub  
popř. – popřípadě  
prof. – profesor  
příp. – případně  
r. – rok  
RTG - rentgenový snímek  
sv. – svaly  
TEP - totální endoprotéza  
tzv. – tak zvaný  
V - výdech  
vnitř. rot. – vnitřní rotace  
zev. rotace – zevní rotace  
Zdravotní TV – zdravotní tělesná výchova

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. BARTONÍČEK, J. a kol. *Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1991. 249s. ISBN 80-201-0151-9.
2. BLAHOŠ, J. *Osteoporóza*. 1. vyd. Praha: Galén, 1996. 172s. ISBN 80-858224-26-4.
3. BLAHUŠ, P. - HENDL, J. Nový vyučovací předmět „Metodologie M/D práce“. In *Společenské problémy kinantropologie*. Praha: Karolinum, 2000. s. 36-41.
4. BRÜGGER, A. *Zdravé držení těla během dne*. 1. vyd. českého překladu, Praha: MUDr.Alexander Kollmann, 1995. 128s. ISBN 80-900069-5-7.
5. CAROLA, R. – HARLEY, J.P. – NOBACK, CH. R. *Human anatomy and physiology*. New York, 1990. ISBN 0-07-557937-5 / Copyright, by McGraw-Hill, Printed in the United States of America.
6. ČIHÁK, R. *Anatomie I*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1987. 456s.
7. DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie pohybového systému*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1996, 170s. ISBN 80-7184-223-0.
8. FLEISCHMANN, J. – LINC, R. *Anatomie člověka I*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1981. 284s.
9. HNĚVKOVSKÝ, O. - POLÁKOVÁ, Z. Goniometrie. *Rehabilitácia*. č. 5, 1972, s. 31-36.
10. HOŠKOVÁ, B. *Kompenzace pohybem*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Olympia, 2003. 64s. ISBN 80-7033-787-7.
11. HOŠKOVÁ, B. – MATOUŠOVÁ, M. *Kapitoly z didaktiky zdravotní tělesné výchovy*. Praha: Karolinum, 2003. 135s. ISBN 80-7184-621-X.
12. HROMÁDKOVÁ, J. a kol. *Fyzioterapie*. Jinočany: H & H, 1999.
13. HUPKA, J. - KOLESÁR, J. - ŽALOUDEK, K. *Fyzikální terapie*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1988. 592s.
14. JANDA, V. *Vyšetřování hybnosti*. 3. vyd. Praha: Avicenum, 1981. 272s.
15. JANDA, V. *Základy kliniky funkčních (neparetických) poruch*. 1. vyd. Brno: ÚDVZP, 1982. 139s.
16. JANDA, V. *Funkční svalový test*. Praha: Grada, 1996. 325s.
17. JANDA, V. - PAVLŮ, D. *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993. 108s. ISBN 80-7013-160-8.
18. KABELÍKOVÁ, K. - VÁVROVÁ, M. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997. 239s. ISBN 80-7169-384-7.

19. KARAS, V. – OTÁHAL, S. *Základy biomechaniky pohybového aparátu člověka*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1991. 234s. ISBN 80-7066-514-9.
20. KOLEKTIV AUTORŮ. *Zdravotní tělesná výchova*. Učební text pro cvičitele ZRTV III. a II. třídy, Praha: Olympia, 1988.
21. KUBÍČKOVÁ, M. *Vůle ke zdravému životu*. 1. vyd. Praha: Onyx, 1996. 175s. ISBN 80-85-228-37-8.
22. KUČERA, M. - DYLEVSKÝ, I. a kol. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada, 1997. 252s.
23. KŘÍŽ, V. *Rehabilitace a její uplatnění po úrazech a operacích*. Praha: Avicenum, 1986.
24. LÁNIK, V. *Kineziologie*. 1. vyd. Martin: Osveta, 1990. 243s. ISBN 80-217-0136-6.
25. LEWIT, K. *Manipulační léčba v rámci léčebné rehabilitace*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství dopravy a spojů, 1990. 426s. ISBN 80-7030-096-5.
26. MASTERS, R. – HOUSTON, J. *Naslouchej svému tělu*. Přel. I. Kušiak. 1. vyd. Praha: Pragma, 1994. 253s. Přel. z: *Listening to the Body*. ISBN 80-85213-43-5
27. RYBKA, V. - VAVŘÍK, P. a kol. *Aloplastika kolenního kloubu*. Praha: Arcadia, 1993.
28. PAVELKA, K. Symptomaticky pomalu působící léky u osteoartrózy. *Remedia* 2001; 11(5): s. 337-345.
29. PAVELKA, K. *Terapie osteoartrózy*. In: Pavelka K, et al. *Farmakoterapie revmatických onemocnění*. Praha: Grada, Avicenum, 2005. s. 353-371.
30. RAŠEV, E. *Posturální funkce motoriky, koordinace - přednáška*. FTVS UK Praha, 3. 10. 2001.
31. SINĚLNIKOV, R.D. *Atlas anatomie člověka I*. 3. přepracované vyd. Praha: Avicenum, 1970. 460s.
32. SOSNA, A. - VAVŘÍK, P. - KRBEC, M., et al. *Základy ortopedie*. Praha: Triton, 2001. ISBN 80-7254-202-8.
33. SRDEČNÝ, V. a kol. *Tělesná výchova zdravotně oslabených*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1977. 256s.
34. STRNAD, P. *Vybrané kapitoly z tělesné výchovy zdravotně oslabených*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1987.
35. ŠÍBLOVÁ, H. - HLINECKÁ, J. – KAČÍRKOVÁ, K. Učební pomůcka k předmětu *Vyšetřovací metody hybného systému pro střední zdravotnické školy, vyučující obor rehabilitační pracovník a fyzioterapeut*.
36. VAŘEKA, I. - DVOŘÁK, R. Posturální model řetězení poruch funkce pohybového systému. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2001, č. 1, s. 33-37.

37. VAVŘÍK,P. - SOSNA,A. - JAHODA,D. et al. *Endoprotéza kolenního kloubu*. Praha: Triton, 2005. ISBN 80-7254-549-3.
38. VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing, 1997.
39. VÉLE, F. *Kineziologie posturálního systému*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 1995. 84s. ISBN 80-7184-100-5.
40. VOJTAŠŠÁK, J. *Ortopédia*. Bratislava: SAP, 1998. ISBN 80-88908-00-0.
41. WALL, P., D. - MELZACK, R. *Textbook of Pain* .3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1994.

#### JINÉ ZDROJE:

- BOLDIŠ, Petr. Vyhledávače: současné problémy a trendy vývoje. *Knihovna plus* [online]. 2005, č. 1 [cit. 2008-03-20]. Dostupný z WWW: <<http://knihovna.nkp.cz/knihovnaplus51/boldis.htm>>. ISSN 1801-5948.
- HENDL, J. – BLAHUŠ, P. Metodologie závěrečné práce. FTVS UK Praha[online].1.3. 2005, [cit. 2007-05-10]. Dostupný z WWW: <http://www.ftvs.cuni.cz/hendl/index1.htm>.
- SVĚCENÁ,K. ADL činnosti. Klinika rehabilitačního lékařství [online]. 15.10.2006, [cit. 2008-03-20].Dostupný z WWW: <<http://reha.lf1.cuni.cz/cinnost-kliniky/multidisciplinari-tym/>>.
- UMĚLÝ KOLENNÍ KLOUB. CentrumProf. Čecha, s.r.o[online]. 2000, [cit. 2008-04-13]. Dostupný z WWW: <<http://www.ortopedie-fyzioterapie.cz/ortopedicka-ambulance/umely-kolenni-kloub.htm/>>.
- MEDICENTRUM PRAHA – archiv RTG snímků

## **10 PŘÍLOHA**

10.1 Příloha č.1 – Vyjádření etické komise

10.2 Příloha č.2 - Informovaný souhlas

10.3 Příloha č.3 - Anketní lístky 1.- 10.

10.4 Příloha č. 4 - Informace pro majitele totální endoprotézy

10.5 Příloha č.5 – Cvičební program po zranění kolenního kloubu