

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

SROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ LÉČBY ARTRÓZY KOLENNÍHO KLOUBU  
HEMIARTROPLASTIKOU A TOTÁLNÍ ENDOPROTÉZOU

Diplomová práce

Autor: Bc. Kateřina Lavičková, obor fyzioterapie

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

Olomouc 2016

**Jméno a příjmení autora:** Bc. Kateřina Lavičková

**Název diplomové práce:** Srovnání výsledků léčby artrózy kolenního kloubu hemiartroplastikou a totální endoprotézou

**Pracoviště:** Katedra fyzioterapie

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

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2016

**Abstrakt:** Diplomová práce se zabývá porovnáním stavu pacientů s gonartrózou, kteří podstoupili odlišnou radikální operační léčbu pro selhání konzervativní terapie. Jednalo se o pacienty, kterým byla implantována buď hemiartroplastika, nebo totální endoprotéza kolenního kloubu. Porovnávání klinického stavu pacientů probíhalo za využití dat získaných z odběru anamnézy, specifického vyšetření dolních končetin, zejména operovaného kolenního kloubu a pomocí dotazníků. Byly použity následující dotazníky: Krátká forma dotazníku bolesti McGillovy univerzity doplněná o vizuální analogovou škálu bolesti, West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) a Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem. Vyšetření bylo provedeno ve dvou časových odstupech od operace, a to v průběhu prvního týdne po operaci (4. až 7. den) a šest týdnů po operaci. Výzkumný soubor tvořilo 40 pacientů, přičemž 20 pacientů podstoupilo implantaci totální endoprotézy kolenního kloubu a 20 pacientů implantaci hemiartroplastiky.

Data získaná pomocí dotazníků a vyšetření dolních končetin byla následně statisticky zpracována a vyhodnocena. Výsledky analýzy získaných dat poukázaly na statisticky významný rozdíl mezi souborem UKA a TEP nejen v případě krevních ztrát, délky operace a hospitalizace, ale i v antropometrickém měření obvodů dolních končetin v prvním týdnu po operaci (v šestém týdnu byl rozdíl jen ve dvou úrovních měření obvodů). Statisticky významný rozdíl byl také zjištěn mezi souborem UKA a TEP i v případě měření rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu při prvním i druhém měření. Statisticky významný rozdíl byl rovněž zjištěn mezi soubory UKA a TEP i v hodnocení míry spokojenosti s pooperačním stavem. Ve všech výše uvedených rozdílech dosahoval soubor UKA lepších výsledků oproti souboru TEP v prvním i šestém týdnu po operaci.

**Klíčová slova:** unikompartmentální náhrada, totální náhrada, tibia, femur, West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index, Krátká forma dotazníku bolesti McGillovy univerzity, vizuální analogová škála

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

**Author's first name and surname:** Bc. Kateřina Lavičková

**Title of Master Thesis:** Comparison of the outcomes of the knee joint arthrosis hemiarthroplasty treatment and the total knee arthroplasty treatment

**Department:** Department of Physiotherapy

**Thesis supervisor:** Doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.

**Year of presentation:** 2016

**Abstract:** The Thesis is focused on the comparison of the overall condition of gonarthrosis patients having undergone different types of radical surgical treatment due to the failure of conservative therapy. Specifically, this included post-knee joint hemiarthroplasty or post-total knee joint arthroplasty. The comparison was carried out using the anamnesis scrutiny data, specific lower limb examination and questionnaires. The following questionnaires were used: Short-form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), completed with the Visual analogue scale (VAS), West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) and the Post-treatment Satisfaction Questionnaire. The limb examination was carried out during the first post-treatment week (4. – 7. day) and six weeks after the treatment. The research group consisted of the total of 40 patients, of which 20 have undergone knee joint hemiarthroplasty and 20 total knee joint arthroplasty.

The data acquired through limb examination and questionnaires was statistically processed and evaluated. The outcomes showed statistically significant differences between the UKA and TEP group in blood loss, length of surgery, hospitalisation and also the anthropometric measurement of the lower limb circumference during the first post-surgery week (the sixth week proved different in two measurement values only). A statistically significant difference between the UKA and TEP groups was also established at the flexion motion range level during the first and second measurement and the post-treatment overall satisfaction of the patient. The UKA group achieved scored better in all of the above during both the first and the sixth post-treatment week.

**Key words:** unicompartmental knee arthroplasty, total knee arthroplasty, tibia, fibula, West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index, Short-form McGill Pain Questionnaire, Visual analogue scale

The author consents to this master thesis being made available through library services.

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

V Olomouci dne 29.4.2016

.....

podpis

## **Poděkování**

Děkuji doc. MUDr. Pavlu Maňákovi, CSc. za ochotu, vstřícnost, cenné rady a připomínky, které mi poskytl během zpracování diplomové práce. Dále děkuji MUDr. Pavlu Stejskalovi nejen za zajištění organizačních záležitostí v rámci praktické části diplomové práce, ale i za přínosné rady k dané problematice. Moje poděkování patří též primáři Ortopedického oddělení Nemocnice Šumperk MUDr. Zdeňku Štěpánovi, který mi umožnil provádět výzkum na svém oddělení. V neposlední řadě děkuji všem zúčastněným pacientům za spolupráci během výzkumu.

# Obsah

1 ÚVOD.....	9
2 PŘEHLED POZNATKŮ.....	10
2.1 Anatomie kolenního kloubu.....	10
2.1.1 Osově uspořádání kolenního kloubu.....	10
2.1.2 Femur.....	10
2.1.3 Tibia.....	11
2.1.4 Patella.....	12
2.1.5 Vazivový aparát kolenního kloubu.....	12
2.1.6 Vazy.....	13
2.1.7 Menisky.....	14
2.1.8 Kolemkloubní svaly.....	15
2.1.8.1 Extenzory kolenního kloubu.....	15
2.1.8.2 Flexory kolenního kloubu.....	15
2.1.9 Burzy.....	16
2.2 Biomechanika kolenního kloubu.....	16
2.2.1 Flexe a extenze.....	16
2.2.2 Rotace.....	18
2.3 Gonartróza.....	19
2.3.1 Etiologie.....	19
2.3.2 Patogeneze.....	20
2.3.3 Klinický obraz.....	20
2.3.4 Stanovení diagnózy.....	21
2.3.4.1 Možnosti vyšetření kolenního kloubu.....	21
2.3.4.1.1 Klinické vyšetření.....	21
2.3.4.1.2 Laboratorní vyšetření.....	22
2.3.4.1.3 Zobrazovací techniky.....	22
2.3.5 Možnosti léčby artrózy kloubu kolenního.....	23
2.3.5.1 Konzervativní terapie.....	23
2.3.5.1.1 Úprava režimu a životosprávy.....	23
2.3.5.1.2 Rehabilitace.....	24
2.3.5.1.2.1 Léčebná tělesná výchova.....	24
2.3.5.1.2.2 Fyzikální terapie.....	24
2.3.5.1.3 Farmakologická terapie.....	25

2.3.5.1.4 Ortopedické pomůcky.....	26
2.3.5.2 Operační terapie.....	27
2.3.5.2.1 Artroskopie.....	27
2.3.5.2.2 Korekční osteotomie.....	28
2.3.5.2.3 Operace odstraňující poškozený kolenní kloub.....	28
2.3.5.2.3.1 Hemiartroplastika.....	28
2.3.5.2.3.1.1 Indikace hemiartroplastiky.....	29
2.3.5.2.3.1.2 Kontraindikace hemiartroplastiky.....	29
2.3.5.2.3.1.3 Princip implantace hemiartroplastiky.....	30
2.3.5.2.3.2 Totální endoprotéza.....	30
2.3.5.2.3.2.1 Indikace totální endoprotézy.....	31
2.3.5.2.3.2.2 Kontraindikace totální endoprotézy.....	31
2.3.5.2.3.2.3 Princip implantace totální endoprotézy.....	32
2.3.5.2.3.2.4 Porovnání komplikací hemiartroplastiky a totální endoprotézy.....	32
2.3.5.2.3.2.4.1 Komplikace UKA.....	33
2.3.5.2.3.2.4.2 Komplikace TEP.....	33
2.3.5.2.3.3 Artrodéza.....	34
2.3.6 Rehabilitace po hemiartroplastice a totální endoprotéze kolenního kloubu.....	34
2.3.6.1 Předoperační fáze rehabilitace.....	35
2.3.6.2 Pooperační fáze rehabilitace.....	35
3 CÍLE, HYPOTÉZY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	38
4 METODIKA.....	40
4.1 Charakteristika výzkumného souboru.....	40
4.1.1 Soubor pacientů po implantaci hemiartroplastiky.....	41
4.1.2 Soubor pacientů po implantaci totální endoprotézy.....	41
4.2 Postup při získávání dat a charakteristika použitých metod ve výzkumu.....	41
4.2.1 Postup při získávání dat.....	41
4.2.2 Odběr anamnézy.....	42
4.2.3 Dotazníkové metody.....	43
4.2.3.1 Krátká forma dotazníku McGillovy Univerzity-2 podle Melzacka.....	43
4.2.3.2 Vizuální analogová škála.....	44
4.2.3.3 West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index.....	44
4.2.3.4 Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem.....	45
4.2.4 Vyšetření dolních končetin.....	45
4.2.4.1 Antropometrického měření obvodů DKK.....	45

4.2.4.2 Měření délky jizvy.....	46
4.2.4.3 Vyšetření rozsahu pohybu.....	46
4.2.4.4 Funkční svalový test.....	46
4.2.4.4.1 Flexe kolenního kloubu.....	47
4.2.4.4.2 Extenze kolenního kloubu.....	47
4.2.4.4.3 Abdukce kyčelního kloubu.....	47
5 VÝSLEDKY.....	48
5.1 Posouzení hypotézy H <sub>01</sub> .....	48
5.2 Posouzení hypotézy H <sub>02</sub> .....	49
5.3 Posouzení hypotézy H <sub>03</sub> .....	49
5.3.1 Posouzení hypotézy H <sub>03</sub> pro antropometrické měření DKK a měření délky jizvy první týden po operaci.....	49
5.3.2 Posouzení hypotézy H <sub>03</sub> pro rozsah pohybu v operovaném kolenním kloubu a svalovou sílu vybraných svalových skupin první týden po operaci.....	50
5.4 Posouzení hypotézy H <sub>04</sub> .....	52
5.4.1 Posouzení hypotézy H <sub>04</sub> pro antropometrické měření DKK v šestém týdnu po operaci....	52
5.4.2 Posouzení hypotézy H <sub>04</sub> pro rozsah pohybu v operovaném kolenním kloubu a svalovou sílu vybraných svalových skupin šestý týden po operaci.....	53
5.5 Posouzení hypotézy H <sub>05</sub> .....	55
5.6 Posouzení hypotézy H <sub>06</sub> .....	56
5.7 Ověření výzkumné otázky V1.....	57
5.8 Ověření výzkumné otázky V2.....	58
5.8.1 Ověření výzkumné otázky V2 z výsledků získaných první týden po operaci.....	59
5.8.2 Ověření výzkumné otázky V2 z výsledků získaných v šestém týdnu po operaci.....	59
5.9 Ověření výzkumné otázky V3.....	61
6 DISKUZE.....	62
7 ZÁVĚR.....	69
8 SOUHRN.....	70
9 SUMMARY.....	72
10 REFERENČNÍ SEZNAM.....	74
11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	77
12 PŘÍLOHY.....	78



# 1 ÚVOD

Degenerativní onemocnění kloubů je nejčastější nemocí pohybového aparátu u dospělých. Osteoartróza postihuje přes 10% naší populace a jedná se o jednu z nejběžnějších příčin pracovní neschopnosti. Z tohoto důvodu je také významným zdrojem morbidit se všemi dopady na pacienta i společnost, přičemž se významně podílí na výšce nákladů na zdravotní péči. Hlavní problém degenerativního kloubního onemocnění tkví především v tom, že neexistuje kauzální léčba a je u něj typická tendence k postupnému zhoršování (Sosna, 2001).

Gonartróza je degenerativní onemocnění kolenního kloubu. Hlavní příčinou tohoto onemocnění bývá chronické přetěžování kloubu. Preartrotický stav zahrnuje poranění menisků a kolenních ligament, které následně způsobují instabilitu kolenního kloubu (Kolář et al., 2009).

Možnosti terapie gonartrózy lze rozdělit na konzervativní a operační. Základním cílem jakékoliv terapie je úleva od potíží. V praxi to znamená především snížení či odstranění bolesti. Dalším důležitým cílem je též snaha o udržení, popř. zvětšení funkční kapacity postiženého kolenního kloubu (možnost provádět běžné denní aktivity bez pociťování bolesti či diskomfortu). Konzervativní léčba gonartrózy většinou zahrnuje úpravu režimu a životosprávy, rehabilitaci, farmakologickou terapii a ortopedické pomůcky. Často se však stává, že pokročilé stupně gonartrózy (třetí a čtvrtý stupeň) nereagují na konzervativní terapii. Pokud jsou tedy vyčerpány všechny možnosti konzervativní terapie, přistupuje se k terapii operační. Kromě artroskopie a korekční osteotomie, které jsou prováděny při lehčím stupni artrózy (první a druhý stupeň) se v dnešní době velmi často provádí radikální operace odstraňující kolenní kloub. Mezi tyto operace lze zařadit implantaci totální endoprotézy a hemiarthroplastiky kolenního kloubu. Implantace totální endoprotézy je mnohem častějším operačním výkonem než hemiarthroplastika. Tato skutečnost je dána pravděpodobně kontroverzními názory na implantaci unikompartmentální náhrady a všeobecným přesvědčením o výrazně kratší životnosti hemiarthroplastiky ve srovnání s totální endoprotézou (Dungl, 2014; Gallo, 2011; Lyons et al., 2012).

Diplomová práce je zaměřena na porovnání pooperačního stavu pacientů s hemiarthroplastikou a totální endoprotézou kolenního kloubu ve dvou časových odstupech po implantaci (první a šestý týden po operaci). Zdravotní stav pacientů je hodnocen prostřednictvím dat získaných z chorobopisu, pomocí dotazníkových metod a vyšetření dolních končetin zaměřeného na operovaný kolenní kloub.

## 2 PŘEHLED POZNATKŮ

### 2.1 Anatomie kolenního kloubu

Kolenní kloub je nejsložitějším kloubem v lidském těle, neboť se na jeho stavbě podílejí artikulující kosti, menisky, kloubní pouzdro, vazy a svaly (Dungl, 2014). Artikulujícími kostmi jsou femur, tibia a patella, které mezi sebou vytvářejí femoropatelní a femorotibiální kloub. Ten lze dále rozdělit na mediální a laterální. Mezi styčnými plochami femuru a tibie se nacházejí kloubní menisky. Oproti ostatním velkým kloubům lidského těla je celkový rozsah kloubních ploch mnohem větší (Bartoniček & Heřt, 2004; Čihák, 2011).

#### 2.1.1 Osově uspořádání kolenního kloubu

Bartoniček a Heřt (2004) uvádějí, že osově uspořádání diafýzy femuru a tibie je tvořeno ve frontální rovině tupým úhlem otevřeným zevně, přičemž jeho velikost se pohybuje kolem  $174^\circ$ . V případě, že tento úhel, nazývaný anatomická osa femuru, je výrazně menší, jedná se o valgózně postavený kolenní kloub (genu valgum). Pokud je již zmíněný úhel naopak mnohem větší, je kolenní kloub varózní (genu varum). Dále je možné popisovat v souvislosti s kolenním kloubem další osu, která se označuje jako mechanická osa femuru neboli Mikuliczova linie. Jedná se o spojnici středu hlavy femuru a středu eminentia intercondylica. Obě výše zmíněné osy spolu svírají úhel o velikosti přibližně šest stupňů. Velikost tohoto úhlu se mění s velikostí úhlu kolodiafyzárního. Tento fakt je nutné si uvědomit zejména při implantaci aloplastiky kolenního kloubu (Bartoniček & Heřt, 2004; Gallo a kol., 2011).

#### 2.1.2 Femur

Distální konec femuru tvoří laterální a mediální kondyl. Tyto dva kondyly jsou odděleny poměrně širokým zářezem, který je nazýván fossa intercondylaris femoris. Kondyly jsou spojeny pouze ventrálně sedlovitou ploškou, která se nazývá facies patellaris. Jak vyplývá z názvu této plošky, je určena pro číšku. Tvar a orientace kondylů femuru jsou rozdílné. Bartoniček a Heřt (2004) uvádí, že při pohledu zepředu je zřejmé, že zevní kondyl tvoří plynulé pokračování diafýzy, kdežto mediální kondyl částečně stojí mimo diafýzu femuru a vyčnívá mediálně. Laterální kondyl stojí prakticky v sagitální rovině, kdežto mediální kondyl se k němu svou ventrální částí stáčí a vytváří tak mírný oblouk. Mediální kondyl femuru má proto poněkud delší kloubní plochu ve ventrodorzálním směru. Uvádí se, že velikost kloubní plochy mediálního kondylu se pohybuje v průměru kolem deseti centimetrů a plocha laterálního kondylu kolem osmi centimetrů. Při

pohledu z boku je patrné, že se oba kondyly spirálovitě zakřívují směrem dorzálním. Vzhledem k diafýze femuru stojí kondyly v retropozici (Bartoníček & Heřt, 2004).

### 2.1.3 Tibia

Tibie je v proximální části výrazně rozšířená oproti diafýze, takže nabývá až kyjovitého tvaru. Je tvořena dvěma mohutnými kondyly – mediální a laterální. Laterální kondyl přesahuje vzhledem k diafýze více než mediální, protože vybíhá směrem k fibule, kde vytváří téměř kostní převis podepřený hlavičkou fibuly. Ventrální plocha proximálního konce tibie vybíhá v mohutnou drsnatinu, *tuberositas tibiae*, která je úponovým místem *ligamentum patellae*. Laterálně a proximálně od *tuberositas tibiae*, tedy na ventrální ploše zevního kondylu těsně pod okrajem kloubní štěrbiny, leží drobná vyvýšenina, *tuberositas tractus iliotibialis*, neboli *tuberculum Gerdyi*. Proximální část tibie je při bočním pohledu skloněna proti diafýze dorzálně. Horní plocha proximální části tibie (která nese kloubní plochy obou kondylů) je navíc skloněna o zhruba deset stupňů do retroverze (dorzálně). Tento sklon je nejvíce patrný u novorozenců a malých dětí. S rostoucím věkem se sklon zmenšuje. Kondyly tibie jsou vůči diafýze v retroverzi, stejně jako kondyly femuru (Bartoníček & Heřt, 2004).

Kloubní plochy obou kondylů odděluje centrální, sagitálně orientovaná, drsná a nerovná plocha nazývaná *area intercondylaris*, ve které jsou četné nutritivní otvory. Centrum této plochy je tvořeno *eminentia intercondylaris*, která se zvedá na rozhraní její střední a dorzální třetiny. Její nejvyšší body jsou *tuberculum intercondylare mediale et laterale*. Vnitřní plocha *tuberculum mediale* je kryta kloubní chrupavkou a tvoří laterální výběžek kloubní plochy mediálního kondylu tibie. Vnější plocha *tuberculum laterale* mediálně ohraničuje kloubní plochu zevního kondylu tibie. Ani jeden hrbolek není úponovým místem žádné intraartikulární struktury. Výjimkou je pouze zadní okraj *tuberculum intercondylare laterale*, kde se nachází úpon části zadního rohu laterálního menisku (Bartoníček & Heřt, 2004).

Ventrálně od *eminentia intercondylaris* se mezi oběma kloubními plochami nachází trojúhelníkovitá, vepředu lehce skloněná plocha nazývaná *area intercondylaris anterior*. Tato plocha je úponovým místem části předního rohu mediálního menisku, předního zkříženého vazy a předního rohu laterálního menisku. Vzadu od interkondylické eminence leží podobná, ale poněkud menší, téměř strmě klesající *area intercondylaris posterior*. Zde se upíná zadní roh laterálního menisku, zadní roh mediálního menisku a zadní zkřížený vaz (Bartoníček & Heřt, 2004).

Bartoníček a Heřt (2004) uvádí, že nejsilnější kloubní chrupavka se nachází v centru obou artikulačních ploch, tedy v místech, kde dochází k přímému kontaktu s kondyly femuru. Intraartikulární chrupavka dosahuje na laterálním kondylu tloušťky čtyři milimetry, kdežto

na mediálním pouze dva milimetry. Důvodem rozdílu je různý tvar obou kondylů v sagitální rovině. Tloušťka kloubní chrupavky směrem k periférii, přesněji v oblasti kontaktu s příslušným meniskem, značně klesá. Na periférii kloubní chrupavka nepřesahuje přes okraje kondylů. Výjimkou je pouze zadní okraj zevního kondylu tibie, kde chrupavka přechází na zadní plochu kondylu.

#### **2.1.4 Patella**

Patella, která má přibližně trojúhelníkovitý tvar, je největší sezamskou kostí v těle. Na proximálně orientované bázi se nachází úpon hlavní části šlachy musculus quadriceps femoris. Přes drsnou, cévními otvory perforovanou ventrální plochu patelly přecházejí povrchové snopce šlachy musculus rectus femoris do ligamentum patellae. Většinu zadní plochy česky tvoří oválná artikulační plocha – facies articularis. Mezi spodním okrajem a apexem česky se nachází trojúhelníkovité políčko, kde se upíná proximální část Hoffova tělesa (corpus adiposum infrapatellare). Vlastní kloubní plochu rozděluje výrazná vertikální hrana – crista patellae – na laterální, větší, a mediální, obvykle menší, fasetu. Dle Bartoníčka a Heřta (2004) kloubní chrupavka dosahuje v centrální části patelly tloušťky čtyři až sedm milimetrů. Směrem k periférii tloušťka chrupavky postupně klesá. Výjimkou je pouze paramediální hrana česky, kde je chrupavka poněkud silnější.

#### **2.1.5 Vazivový aparát kolenního kloubu**

Vazivový aparát kloubu kolenního je nejmohutnější a nejkomplikovanější ze všech kloubů končetin. Do vazivového aparátu lze zařadit kloubní pouzdro, vazy a menisky.

Dutina kloubu kolenního je největší synoviální prostor v lidském těle. Členění kloubní dutiny úzce souvisí s uspořádáním synoviální vrstvy pouzdra. Z chirurgického pohledu je možné rozdělit dutinu kloubní na přední velkou část a dvě menší části zadní. Ventrální část je od dorzální oddělena kondyly femuru a zkříženými vazy. Proximálně vybíhá kloubní dutina v recessus suprapatellaris, který může mít variabilní velikost. Obě zadní části dutiny kloubní jsou sevřeny mezi kondyly femuru a dorzální část kloubního pouzdra. Oba kondyly doslova obaluje jako slupka již zmíněná zadní část kloubního pouzdra (Bartoníček & Heřt, 2004).

Fibrózní část kloubního pouzdra srůstá s bázi obou menisků v celém jejich obvodu. Výjimku tvoří pouze přední a zadní rohy menisků. Tímto je kloubní pouzdro ve svých bočných úsecích rozděleno na femoromeniskeální část, která je větší a meniskotibiální, menší část.

Synoviální vrstva pouzdra je mnohem členitěji uspořádána, vytváří řadu duplikatur a řas, které mohou mít klinický význam. Synoviální vrstva sleduje vrstvu fibrózní v postranních

a dorzálních úsecích. Výjimkou je pouze místo srůstu pouzdra s bází menisků – zde je také kontinuita přerušena. Směrem dopředu se synoviální vrstva postupně odděluje od fibrózní vrstvy a mezi nimi se objevuje postupně sílicí vrstva areolárního tukového vaziva. Tím vzniká mohutný tukový polštář klinicky nazývaný Hoffovo těleso (*corpus adiposum infrapatellare*). Tento tukový polštář vyplňuje prostor v přední části *fossa intercondylaris* až po ventrální plochu předního zkříženého vazů (Bartoníček & Heřt, 2004).

## 2.1.6 Vazy

Jak již bylo uvedeno, kolenní kloub se vyznačuje nejsložitějším a nejmohutnějším vazivovým aparátem ze všech kloubů lidského těla. Vazy kolenního kloubu Bartoníček a Heřt (2004) rozdělují na dvě skupiny. První skupinou jsou vazy zasahující do dutiny kloubní, proto jsou též nazývány intraartikulárními stabilizátory. Druhou skupinu tvoří vazy zesilující povrch kloubního pouzdra, proto bývají označovány jako vazy kapsulární.

Mezi nejvýznamnější vazivové stabilizátory kolenního kloubu patří zkřížené vazy. „Jsou uloženy ve *fossa intercondylaris femoris* mezi dvěma listy synoviální membrány, které se na přední ploše předního zkříženého vazů spojují“ (Bartoníček & Heřt, 2004, 186). Každý z vazů je tvořen řadou snopců, které mají různý začátek, úpon i délku. Zkřížené vazy odděluje řídké vazivo, ve kterém probíhají cévy a nervy. Bartoníček a Heřt (2004) uvádí, že označení „přední“ a „zadní“ není přesné, protože je odvozeno od tibiálního úponu obou vazů a jejich femorální začátky mají obrácenou orientaci. Přední zkřížený vaz (*ligamentum cruciatum anterius*) probíhá od vnitřní strany zevního kondylu šikmo dopředu a mediálně na *area intercondylaris anterior*. Vaz je možné uměle rozdělit na dvě části. Delší, ale slabší anteromedialní část tvoří v plné extenzi ventrální a horní okraj vazů. Kratší, zato silnější posterolaterální část formuje v plné extenzi zadní a spodní okraj vazů. Pokud dojde k devadesátistupňové flexi, obě části vazů se ve svém středu kříží. Zadní zkřížený vaz (*ligamentum cruciatum posterius*) má průběh od zevní plochy mediálního kondylu laterodistálně a upíná se na *area intercondylaris posterior*, přičemž jeho úponová vlákna dosahují zhruba 1,5 cm kaudálně pod úroveň štěrbinu kloubu. Vaz je možné opět rozdělit na dvě části. Posteromedialní část je kratší a silnější, kdežto anterolaterální část je slabší. Zadní zkřížený vaz je téměř stejně dlouhý jako přední, ale je o třetinu silnější. Považuje se za nejmohutnější vaz celého kolenního kloubu (Bartoníček & Heřt, 2004; Borovanský, 1967; Woo, Abramowitch, Kilger & Liang, 2006).

Kapsulární vazy zesilují kloubní pouzdro na jeho povrchu a intimně s ním souvisí. Mezi kapsulární vazy lze zařadit *ligamentum (lig.) collaterale mediale*, které je nejvýznamnějším vazivovým stabilizátorem na vnitřní straně kloubu, *lig. collaterale mediale posterius*, *lig. popliteum*

obliquum, lig. collaterale laterale a lig. popliteum arcuatum. Bartoníček a Heřt (2004) řadí do kapsulárních vazů i tractus iliotibialis.

### 2.1.7 Menisky

Menisky kolenního kloubu jsou anatomicky, funkčně i klinicky nejvýznamnější ze všech menisků či meniskoidů nacházejících se v lidských kloubech. Menisky vyrovnávají inkongruenci styčných ploch femuru a tibie. Jedná se o lamely složené na obvodu z hustého vaziva, které přechází ve vazivovou chrupavku. Oba menisky mají srpkovitý tvar. Z popisných důvodů lze menisky rozdělit na tři části – na přední roh, část střední a zadní roh. V příčném průřezu jsou menisky klínovitého tvaru. Horní plocha menisků je konkávní, spodní plocha mediálního menisku je téměř rovná a laterálního až mírně konkávní. Menisky mají za úkol rovnoměrně distribuovat tlakové síly, působit jako tlumič, roztírat synoviální tekutinu, napínat kloubní pouzdro a bránit jeho uskřínutí. Menisky jsou též významným stabilizátorem kolenního kloubu, zejména při poranění předního zkříženého vazů (Kapandji, 1974; Dylevský, 2009).

Mediální meniskus, který má tvar písmene C, je větší než laterální. Chrupavčitá plocha mediálního kondylu tibie není celá pokrytá mediálním meniskem – v jejím středu se nachází volná, lehce miskovitě prohloubená oválná plocha. Menší pohyblivost mediálního menisku oproti laterálnímu je dána celkovou stavbou vnitřního femorotibiálního kloubu i způsobem fixace menisku. Oba meniskeální rohy jsou od sebe dost vzdáleny, navíc je meniskus ve své střední části prostřednictvím kloubního pouzdra částečně srostlý s vnitřním postranním vazem, takže je fixován na třech místech, čímž se snižuje možnost jeho pohybu a zvyšuje četnost poškození (Bartoníček & Heřt, 2004; Dylevský, 2009).

Laterální meniskus má tvar písmene O díky těsné blízkosti úponů obou svých rohů. Úpon předního rohu menisku leží blízko předního zkříženého vazů, který do něj může svými vlákny vyzařovat. Přestože je laterální meniscus menší než mediální, pokrývá téměř celou kloubní plochu laterálního kondylu tibie kromě malé centrální části. Laterální meniskus hraje významnější roli v zevním femorotibiálním kloubu než mediální meniskus ve vnitřním femorotibiálním kloubu. Je to dáno především inkongruencí zevního kondylu femuru a tibie v rovině sagitální, která je pouze částečně kompenzována tloušťkou kloubní chrupavky.

Menisky fixují mezi sebou nebo k okolním strukturám drobné vazů. Jedná se o lig. transversum genus, ligg. meniscofemoralia (lig. meniscofemorale anterius et posterius) (Bartoníček & Heřt, 2004; Kapandji, 1974).

## 2.1.8 Kolemkloubní svaly

Celá řada svalů má začátek či úpon v těsné blízkosti kolenního kloubu. Dle funkce je možné rozdělit tyto svaly na extensory a flexory, přičemž většina flexorů má současně i rotační účinek.

### 2.1.8.1 Extenzory kolenního kloubu

Jediným extenzorem kolenního kloubu a zároveň nejmohutnějším svalem lidského těla je musculus quadriceps femoris, který je složen ze čtyř hlav a obaluje téměř celý femur. Tři hlavy jsou jednokloubové (m. vastus lateralis, medialis a intermedius) a jedna je dvoukloubová (m. rectus femoris). Nejmohutnější a nejhloběji uloženou hlavou čtyřhlavého svalu stehenního je m. vastus intermedius. Tento sval vytváří silnou centrální šlachu upínající se na bázi patelly. Ze zadní plochy svalu se odštěpují dva až čtyři variabilní snopce, jejichž úpon se nachází na vrcholu a dorzální ploše recessus suprapatellaris. Vzniká tak m. articularis zabraňující uskřínutí kloubního pouzdra při pohybu. M. rectus femoris je dvoukloubovým svalem a spojuje pánev s tibií. Výjimečné postavení má mezi ostatními hlavami m. vastus medialis. Dle některých anatomických studií je možné tento sval rozdělit do dvou částí s odlišnou funkcí. První částí je m. vastus medialis longus, který působí jako extenzor a je složen z proximálních, téměř vertikálně probíhajících vláken. Distálněji položená, více horizontálně probíhající svalová vlákna se označují jako m. vastus medialis obliquus. Funkcí této části je stabilizace patelly v sulcus femoralis a zabránění lateralizace česky při pohybu. M. vastus medialis má největší tendenci atrofovat např. při bolestech kolenního kloubu při poškození menisků. M. vastus lateralis má obdobnou strukturu jako mediální vastus. Většinu svalu tvoří longitudinální vlákna označovaná jako m. vastus lateralis longus. Malá, distální část svalu je tvořena vlákny probíhajícími v úhlu 25° až 40° k anatomické ose stehenní kosti. Tato část svalu je označována jako m. vastus lateralis obliquus a její funkcí je opět stabilizovat česku v sulcus femoralis a bránit jejímu mediálnímu posunu (Bartoníček & Heřt, 2004; Dylevský, 2009).

### 2.1.8.2 Flexory kolenního kloubu

Mezi flexory kolenního kloubu se řadí m. biceps femoris, m. semimembranosus a m. semitendinosus, souhrnně označované jako hamstringy. Dále lze do flexorové skupiny zařadit m. gracilis, m. sartorius a ze svalů bérce m. gastrocnemius medialis a lateralis a m. popliteus. Většina z výše jmenovaných svalů má zároveň funkci vnitřní rotace (m. semimembranosus, m. popliteus a svaly tvořící pes anserinus – m. sartorius, m. gracilis, m. semitendinosus). Výjimkou je m. biceps femoris, který je jediným zevním rotátorem a m. gastrocnemius lateralis a medialis, které mají funkci spíše posturální. M. biceps femoris je dlouhý vřetenovitý sval uložený na dorzální

a zevní straně stehna a je tvořen dvěma hlavami – caput breve a caput longum. M. semimembranosus, který má blanitou počáteční šlachou, je dlouhým a nemohutnějším svalem na mediální straně kloubu. M. semitendinosus je dlouhý vřetenovitý sval, jehož distální část je tvořena šlachou. M. popliteus je řazen mezi flexory, ale je především významným vnitřním rotátorem kolenního kloubu. Tento sval se skládá z laterální a mediální části, přičemž mediální část je zhruba dvakrát širší než laterální. M. gastrocnemius je tvořen mediální a laterální hlavou a společně s m. soleus vytváří m. triceps surae (Bartoníček & Heřt, 2004; Dylevský, 2009; Věle, 2006).

### **2.1.9 Burzy**

V okolí kolenního kloubu se nachází více než dvacet burz. Největšího klinického významu nabývají burzy, které komunikují s dutinou kloubní. Bartoníček a Heřt (2004) v souvislosti s kolenním kloubem popisují následující burzy: bursa suprapatellaris, bursae praepatellares, bursa infrapatellaris profunda, bursa anserina, bursae lig.collateralis medialis superior et inferior, bursa m.semimembranosi medialis, bursa m.gastrocnemii medialis, bursa m.semimembranosi lateralis, bursa m.bicipitis femoris inferior, bursa m.poplitei a členitý recessus subpopliteus. Výše zmíněná burza m.semimembranosi lateralis se téměř vždy spojuje s burzou m.gastrocnemii medialis a vzniká tak burza gastrocnemiosemimembranosa. V klinické terminologii se tato burza často nazývá jako Bakerova cysta, ačkoliv termín cysta znamená již patologickou změnu (Dungl, 2014).

## **2.2 Biomechanika kolenního kloubu**

Vzhledem ke komplikované stavbě vazivového aparátu kolenního kloubu je jeho biomechanika značně složitá. Mezi aktivní pohyby v kolenním kloubu Bartoníček a Heřt (2004) řadí flexi, extenzi, zevní rotaci a vnitřní rotaci bérce. Rozsah ostatních pohybů v kolenním kloubu je velmi malý a je možné jich dosáhnout jen pasivně (např. při vyšetření), ale mají svůj nezanedbatelný praktický význam.

### **2.2.1 Flexe a extenze**

Základním postavením kolenního kloubu je plná extenze. Extenční pohyb lze ještě zvětšit o malý rozsah, který je dle Bartoníčka a Heřta (2004) nazýván jako hyperextenze. Rozsah tohoto pohybu je přibližně pět stupňů. V případě, že se jedná o jedince s větší laxitou vaziva, může dosahovat hyperextenze až patnácti stupňů. Kapandji (1974) však upozorňuje, že použití termínu hyperextenze je přípustné pouze v souvislosti s patologickým pohybem vedoucím k rekurvaci



kolenního kloubu (*genu recurvatum*). Již zmíněný malý pohyb do větší extenze (přibližně pět stupňů) označuje jako pasivní extenzi v kolenním kloubu.

Kapandji (1974) uvádí shodně s Bartoníčkem a Heřtem (2004), že rozsah flexe v kolenním kloubu je přibližně sto šedesát stupňů. Aktivní pohyb je však možný pouze do sto čtyřiceti stupňů, neboť v tomto úhlu na sebe dolehnou flexory stehna a bérce, čímž se vzájemně omezují v dalším působení. Kapandji (1974) navíc uvádí rozdíl mezi rozsahem pohybu kolenního kloubu v závislosti na poloze kyčelního kloubu. Pokud je kyčelní kloub flektován, je možné dosáhnout sto čtyřiceti stupňové flexe v kolenním kloubu. V případě, že je kyčelní kloub v extenzi, je možné provést flexi v kolenním kloubu pouze do sto dvaceti stupňů. Tento rozdíl je způsoben tím, že hamstringy ztrácejí během extenze kyčelního kloubu část své účinnosti. Pasivní flexi může limitovat buď zkrácený *musculus quadriceps femoris* nebo zkrácení kloubních ligament.

Flexe i extenze jsou pohyby, které probíhají především v rovině sagitální, ale v žádném případě se nejedná o jednoduchý pohyb, nýbrž o složité řady dějů. V současné době je obecně uznáváno, že během flexe a extenze dochází ke kombinaci tří pohybů. Na začátku flexe probíhá iniciální rotace kondylů femuru zevně, následuje valivý pohyb kondylů femuru po tibiálních plató. Flexe kolenního kloubu je zakončena klouzavým pohybem kondylů femuru společně s menisky po tibiálních plató. Příčina těchto různých pohybů tkví ve tvaru kloubních ploch a v uspořádání hlavních vazů kloubu. Nesoustředné zakřivení kondylů v sagitální rovině má největší význam z tvaru kloubních ploch. Z bočního pohledu mají jednotlivé části kloubní plochy kondylů femuru různý poloměr křivosti, který se dorzálním směrem postupně zmenšuje, čímž roste zakřivení kondylu. Z těchto důvodů neexistuje stálá osa pohybu, naopak se mění v závislosti na stupni flexe kolenního kloubu. Jedná se o tzv. instantní centrum rotace (Bartoníček & Heřt, 2004; Dylevský, 2009).

Flekčně-extenční pohyb vzájemně artikulujících kostí je stabilizován ve svém průběhu v sagitální rovině především pomocí postranních vazů a interkondylickou eminencí tibie. Zkřížené vazy mají hlavní podíl na tom, aby průběh všech tří pohybů (hlavně valivého a klouzavého) byl vzájemně koordinovaný. V průběhu všech pohybů v kolenním kloubu se totiž mění napětí jednotlivých částí obou zkřížených vazů. Bartoníček a Heřt (2004) zdůvodňují nezbytnost koordinace všech tří pohybů při rozdílné velikosti kloubních ploch kondylů femuru a tibie: „Jakákoli změna lokalizace začátku či úponu zkříženého vazů, popř. změna jeho délky, má za následek změnu základních biomechanických poměrů v kloubu.“

## 2.2.2 Rotace

Stupeň flexe v kolenním kloubu určuje možnost a rozsah rotací. V případě, že se kolenní kloub nachází v plné extenzi, rotační pohyby nelze provést v důsledku napětí téměř všech vazů. Rozsah rotací se zvyšuje s postupnou flexí. K nejvýraznějšímu zvýšení rozsahu rotací dochází v prvních třiceti stupních flexe. Dále se rozsah rotací zvyšuje již málo. Mezi čtyřiceti pěti až devadesáti stupni flexe v kolenním kloubu je rozsah rotací nejvyšší. Názory na rozsah zevní a vnitřní rotace se mezi jednotlivými autory liší. Bartoníček a Heřt (2004) uvádí, že rozsah rotací (zevní a vnitřní) je téměř shodný. Zevní rotace dosahuje jednadvaceti stupňů a rozsah vnitřní rotace bývá sedmnáct stupňů. Kapandji (1974) udává rozsahy rotací poněkud odlišné. Zevní rotace může dosahovat až čtyřiceti stupňů a rozsah vnitřní rotace je třicet stupňů. Dále doplňuje, že vnitřní rotace hraje důležitou roli při addukci nohy a naopak zevní rotace má významný vliv při abdukci nohy. Podle Dylevského (2009) je rozsah vnitřní rotace pět až sedm stupňů, kdežto zevní rotace dosahuje až jednadvaceti stupňů. Bartoníček a Heřt (2004) uvádí shodně s Dylevským (2009), že axiální tlakové síly mají výrazný vliv na rozsah rotací a mohou je zmenšit až na polovinu.

Rotační pohyb je závislý hlavně na uspořádání vazivového aparátu a jeho vztahu ke kostním strukturám. Za centrum rotace se v dnešní době označuje oblast zevního okraje tuberculum mediale eminentiae intercondylaris těsně před úponem zadního zkříženého vazy. Samotné rotační pohyby se odehrávají ve femoromeniskální i v meniskotibiální části kolenního kloubu. Pokud bérce rotuje zevně, posouvá se mediální kondyl tibie ventrálně a laterálně, kdežto zevní kondyl tibie dorzálně a mediálně. Takto se dostává vnitřní kondyl femuru do kontaktu se zadním rohem mediálního menisku a zevní kondyl femuru se dostává do kontaktu s předním rohem laterálního menisku. Současně se pohybuje vnitřní meniskus po tibiálním plató směrem dorzálním a laterálním, kdežto zevní meniskus se posouvá ventrálně a mediálně. Při vnitřní rotaci bérce probíhá výše popsání děj obráceně (Bartoníček & Heřt, 2004).

Rozdílná fixace obou menisků hraje významnou roli. Rozsah pohybů zevního menisku uvádí Dylevský (2009) shodně s Bartoníčkem a Heřtem (2004), že je přibližně dvanáct milimetrů, kdežto mediální meniskus má zhruba dvakrát menší pohyblivost (šest milimetrů). Z tohoto důvodu dochází v mediálním femorotibiálním kloubu k rotačním pohybům, především mezi femurem a meniskem. V zevním femorotibiálním kloubu je rotační pohyb rozdělen mnohem rovnoměrněji mezi femoromeniskeální a meniskotibiální část kloubu. Meniscus lateralis tvoří pohyblivou jamku pro kondyl femuru i pro konvexní zevní kondyl tibie.

## 2.3 Gonartróza

Degenerativní onemocnění kloubů je nejčastější nemocí pohybového aparátu u dospělých. Z tohoto důvodu je také významným zdrojem morbidity se všemi dopady na pacienta i společnost. Hlavní problém degenerativního kloubního onemocnění tkví především v tom, že neexistuje kauzální léčba a je u něj typická tendence k postupnému zhoršování. Osteoartróza je termín pro nezánettivé degenerativní onemocnění synoviálních kloubů, při kterém dochází k úbytku kloubní chrupavky a tvorbě osteofytů (kostních výrůstků). Dále je pro toto onemocnění typická subchondrální skleróza a přítomnost kostních cyst. Nemoc však nepostihuje jen kloubní plochy, ale i kloubní vazy, pouzdro, synoviální membránu a periartikulární svaly. Jedná se tedy o komplexní biologické a mechanické selhávání kloubu. Osteoartróza kolenních kloubů se nazývá gonartróza. Gonartróza může izolovaně postihovat mediální, laterální femorotibiální či femoropatelní kompartment. Dungl (2014) uvádí, že postižení jednotlivých kompartmentů neprobíhá stejnou rychlostí. Gonartróza způsobuje z hlediska klinického bolest, omezení kloubní pohyblivosti a vznik osové deformity, která zapříčiňuje nerovnoměrnou distribuci tlaku v kloubu při zátěži. Pokud je kolenní kloub varózní, zvyšuje se tlak v mediálním kompartmentu. Při valgozitě je zvýšený tlak v kompartmentu laterálním. V přetížené části kolenního kloubu tak dochází k progresi degenerativních změn. Stavby či nemoci, které mohou vést ke vzniku artrózy, jsou označovány jako preartrózy (Dungl, 2014; Gallo, 2011).

### 2.3.1 Etiologie

Etiologii gonartrózy lze rozlišit dle typu artrózy, která může být buď primární nebo sekundární. Jako primární osteoartrózu lze označit předčasné či nadměrné opotřebení chrupavky. Příčina je nejasná, ale na urychlení degenerativního procesu se podílí genetické faktory, přetěžování kloubu a nadváha. Vzniká převážně spontánně ve středním věku. Častěji se vyskytuje u žen. Sekundární osteoartróza se vyvíjí na podkladě dřívějšího postižení kolenního kloubu patologickým procesem. Mezi počáteční poškození chrupavky vedoucí k rozvoji osteoartrózy lze zařadit různé typy poranění, deformit a onemocnění. Příčinami vzniku sekundární osteoartrózy jsou tedy vrozené a vývojové vady kloubu, artritidy (pyogenní, chronické nespecifické i specifické, metabolické), aseptická kostní nekróza, stavby poúrazové (zlomeniny intraartikulární, poranění menisku, kloubní nestability) a extraartikulární osové deformity. Brophy, Gray, Nunley, Barrack a Clohisy (2014) uvádí, že pacienti s prodělanou operací kolenního kloubu, zejména rekonstrukcí vazů, musí podstoupit implantaci náhrady kolenního kloubu ve výrazně nižším věku (až o deset let méně) než

pacienti bez předchozích operací. Četnost sekundární osteoartrózy je vyšší oproti primární a více jsou postiženi muži. Její vznik není závislý na věku (Dungl, 2014).

### 2.3.2 Patogeneze

Hlavním těžištěm patogeneze gonartrózy (i ostatních osteoartróz) jsou metabolické pochody poškozené kloubní chrupavky. Snižuje se množství vytvářené matrix a produkované struktury bývají často odlišné. Poté se rozpadá chondrocyt, ze kterého se uvolňují buněčné enzymy. Tento proces vede k destrukci struktur matrix a kolapsu chrupavky. Dochází k měknutí a snižování výšky vrstvy chrupavky. V chrupavce se vytvářejí trhliny. Chrupavčitý detritus, který se v kloubu objevuje, vede k sekundární synovialitidě. Synoviální tekutina je produkována v nadměrném množství, její vlastnosti se zhoršují především z hlediska výživy chrupavky a kloubní lubrikace. Tím se celý proces artrózy akceleruje. Výsledkem snahy organismu o reparaci je subchondrální kostní hypertrofie (též subchondrální skleróza). V této fázi jsou časté zlomeniny trabekul v subchondrální oblasti, které jsou provázeny nekrózou a resorpcí a dochází k vzniku kostních pseudocyst. Degenerativní proces není omezen jen na kloubní chrupavku, ale postihuje i další části kloubu, hlavně kloubní pouzdro a vazy. Může též ovlivňovat kloubní stabilitu. Často se objevuje porucha kloubní osy, která je způsobena kolapsem pseudocyst v některém kompartmentu kloubu (Dungl, 2014; Sosna, 2001).

### 2.3.3 Klinický obraz

Klinický obraz gonartrózy je omezen pouze na kolenní klouby, nemá celkové projevy. Dominantním příznakem je bolest, která je zpočátku tupá, intermitentní, zhoršující se při pohybu a zátěži kloubu a ustupující v klidu. Typickým znakem je bolest na začátku pohybu. Bolest se časem stupňuje a později se objevuje i bolest klidová, která je pravděpodobně zapříčiněna hyperemií a intraosální hypertenzí v subchondrální kosti. Typické je zvýraznění bolesti před nástupem nevlídného počasí, kdy klesá barometrický tlak. Dungl (2014) uvádí, že intenzita bolesti nemusí odpovídat stupni degenerativního postižení kloubu na rentgenovém snímku. Tento paradox může být způsobený individuálními rozdíly v prahu vnímání bolesti, v pohyblivosti kolenního kloubu a velikostí zátěže kloubu. Otoky, drásoty a omezení rozsahu pohybu kolenního kloubu jsou dalšími příznaky artrózy. Po období klidu má kolenní kloub tendenci tuhnout (zamrzání kloubu, ranní ztuhlost). Tato ztuhlost je však kratší než třicet minut na rozdíl od zánětlivých revmatických onemocnění. Dalším charakteristickým znakem jsou kloubní deformity způsobené kostní hypertrofií, nekrózou či zbytněním synoviální výstelky.

## **2.3.4 Stanovení diagnózy**

Pro konzistentní stanovení diagnózy je vhodné vytyčit jednoznačná diagnostická kritéria. Americká revmatologická společnost (American College of Rheumatology – ACR) vypracovala nejznámější diagnostická kritéria. Mezi klinická a rentgenologická kritéria pro gonartrózu řadí ACR přítomnost bolesti, rentgenový nález osteofytů, věk nad padesát let, ranní ztuhlost kratší než třicet minut a přítomnost krepitace. Interpretace je následující: pro stanovení diagnózy gonartrózy se senzitivitou 91% a specificitou 86% je nutná přítomnost bolesti, osteofytů a alespoň jednoho dalšího znaku. Gallo (2011) nicméně upozorňuje: „Uvedená kritéria je však třeba brát s určitou rezervou, protože ve věkové skupině nad 60 roků má značný počet lidí na kolenním kloubu alespoň minimální osteofyty. Přidáním parametru bolesti by se tak výrazně zvýšil záchyt artritického onemocnění.“ Gallo (2011) se dále zmiňuje o Evropské lize proti revmatizmu (EULAR), která nedávno vydala doporučení, které zakládá stanovení diagnózy gonartrózy na přítomnosti některých rizikových faktorů, tří stížností a tří klinických příznaků. Mezi rizikové faktory řadí ženské pohlaví, nadváhu, stav po úrazu kolenního kloubu, poruchu mechanické osy kloubu, nestabilitu, pracovní, rodinnou zátěž a nález Heberdenových uzlů. Do tří stížností zařazuje bolest po zátěži, krátkodobou ranní ztuhlost a funkční omezení. Tři klinické příznaky jsou krepitace, omezení rozsahu pohybu a ztráta ušlechtilosti kloubního tvaru.

### **2.3.4.1 Možnosti vyšetření kolenního kloubu**

#### **2.3.4.1.1 Klinické vyšetření**

Obvyklým nálezem při klinickém vyšetření je palpační bolestivost, zvýšené napětí v kloubu a ztráta ušlechtilého tvaru kloubu, která bývá způsobena zvětšením objemu jeho měkkých či tvrdých tkání. Aktivní i pasivní pohyb bývá omezen z důvodu bolestivosti a svalového spazmu. Mohou se objevit osová deformity – vzniká valgózní či varózní kolenní kloub. U těžších případů vzniká různý stupeň flekční kontraktury. Postupně též mizí kolemkloubní svalová hmota. Dále dochází k uvolnění vazivového aparátu na konvexitě deformity a naopak na konkavitě se vazivo zkracuje. Při artróze se též vyskytuje krepitace, která může být dle Galla (2011) buď měkká a jemná (při fibrilárním postižení chrupavky), nebo se může jednat o tvrdé drásoty a vrzoty (zejména u kloubů, kde došlo ke ztrátě většího povrchu chrupavky). Pokročilejší stupně gonartrózy způsobují kulhání a narušují stereotyp chůze.

### **2.3.4.1.2 Laboratorní vyšetření**

Základní laboratorní vyšetření bývá normální, neboť pro artrózu není typické zvýšení zánětlivých markerů. Z vyšetření kloubního punktátu je možné zjistit čirý, jantarově žlutý synoviální výpotek, jehož viskozita je zvýšená, avšak obsah proteinů a leukocytů je minimální (Dungl, 2014; Gallo, 2011).

### **2.3.4.1.3 Zobrazovací techniky**

Nenahraditelnou součástí diagnostiky artrózy kolenního kloubu jsou výsledky zobrazovacích metod, kterých je zapotřebí též při vyhledávání preartrotických stavů či k určování příčin sekundární gonartrózy. Nejvíce používanou zobrazovací metodou k diagnostice gonartrózy je rentgenové vyšetření (Příloha 7). Jedná se o nejlépe dostupnou, nejlevnější a vysoce užitečnou metodu, která se z těchto důvodů nejvíce používá v běžné praxi. Většinou se zhotovuje rentgenový snímek ve dvou na sebe kolmých projekcích a u kolenního kloubu (a ostatních váhonosných kloubů) je vhodné provedení aspoň jedné projekce vestoje. Gallo (2011) uvádí, že za zlatý standard hodnocení stupně artrotických změn je dosud považována klasifikace podle Kellgrena-Lawrence z roku 1957. Sosna (2001) však dodává, že k této klasifikaci, ač se používá nejčastěji, existuje mnoho výhrad. Pokud lze nalézt na rentgenovém snímku subchondrální sklerózu, přihrocené interkondylické eminence a drobné okrajové osteofyty, jedná se o artrózu prvního stupně dle Kellgrena-Lawrence. Druhý stupeň se vyznačuje již malým zúžením kloubní štěrbin, oploštěním kondylů femuru a okrajovými osteofyty. Při třetím stupni artrotických změn je jasně zúžená kloubní štěrbina, tvoří se pseudocysty, osteofyty jsou výrazné a vznikají deformity. V případě, že dochází k výraznému zúžení až vymizení kloubní štěrbin a ložiskovým kostním nekrózám, klasifikuje se tento stav jako čtvrtý stupeň artrózy.

Dungl (2014) zmiňuje ještě další rentgenové hodnocení gonartrózy podle International Knee Documentation Committee (IKDC) z roku 1993. Toto hodnocení se provádí na anteroposteriorním snímku kolenního kloubu v zatížení, který je flektován do třiceti stupňů. Zde je rozhodujícím kritériem šíře kloubní štěrbin.

Pokud je kloubní štěrbina zachovalá, bez známek zúžení, jedná se o A. normální nález. Pod písmeno B je možné zařadit kolenní kloub s kloubní štěrbinou širší než čtyři milimetry a malé změny zahrnující subchondrální sklerózu, okrajové osteofyty a oploštění femorálního kondylu.

Šíře kloubní štěrbin o velikosti mezi dvěma až čtyřmi centimetry a větší změny se řadí pod písmeno C.

Pokud je kloubní štěrbina užší než dva milimetry a změny jsou výrazné, hodnotí se to písmenem D.

Vyšetření pomocí magnetické rezonance a spirální výpočetní tomografie se v běžné praxi provádí zřídka. Gallo (2011) uvádí, že použití těchto metod má význam při diagnostice v časných fázích gonartrózy, kdy ještě nebývají přítomny rozvinuté radiologické známky onemocnění. Dungal (2014) zmiňuje navíc indikaci těchto zobrazovacích metod při podezření na nekrózu kondylu femuru či tibie. Užitek též nachází ve výzkumu nebo při hodnocení výsledků konzervativní, popř. operační léčby.

### **2.3.5 Možnosti léčby artrózy kloubu kolenního**

Možnosti léčby artrózy kolenního kloubu lze rozdělit na konzervativní a operační. Nutno poznamenat, že neexistuje kauzální léčba gonartrózy. Veškeré uvedené terapie se zaměřují především na zmírnění příznaků.

Základním cílem jakékoliv terapie je tedy úleva od potíží. V praxi to znamená především snížení či odstranění bolesti. Dalším důležitým cílem je též snaha o udržení, popř. zvětšení funkční kapacity postiženého kolenního kloubu (možnost provádět běžné denní aktivity bez pociťování bolesti či diskomfortu). Každý léčebný plán by měl být individuálně stanovený pro každého pacienta a respektovat jeho potřeby a možnosti. U každého pacienta by se měl brát v potaz jeho věk, komorbidita, inteligence, typ osobnosti a jeho sociální zázemí. Další nezbytnou informací pro sestavení léčebného plánu je stupeň závažnosti artrózy, počet postižených kloubů (zda pacient má postižen pouze jeden kolenní kloub, či dva, popř. je artróza rozšířena ve více kloubech). Gallo (2011) zdůrazňuje, že by se měly léčebné prostředky nasazovat postupně a úměrně stavu pacienta, tzv. pyramidový přístup.

#### **2.3.5.1 Konzervativní terapie**

Cílem konzervativní terapie dle Dungal (2014) je: „...vysvětlit pacientovi povahu onemocnění, zmírnit bolest, potlačit zánětlivou reakci v synoviální membráně, udržet a zlepšit pohyblivost kloubu, zabránit vzniku nebo korigovat existující deformitu a posílit oslabené svaly.“

##### **2.3.5.1.1 Úprava režimu a životosprávy**

Základem léčby artrózy je edukace pacienta. Gallo (2011) zdůvodňuje nutnost edukace: „...informovaný a poučený pacient zvládá život s artrózou lépe nežli ten, který byl obeznámen jen se základní informací.“ Úpravou režimu a životosprávy se rozumí omezení přetěžování postiženého kolenního kloubu, redukce váhy (u pacientů s nadváhou), pravidelné a dlouhodobé cvičení s omezením nárazů. Velice výhodný bývá cyklický pohyb, jako je jízda na kole či rotopedu

a plavání. Při těchto aktivitách je možnost nárazů snížena na minimum a navíc se střídá přiměřený tlak a odlehčení, což působí příznivě na trofiku chrupavky.

### **2.3.5.1.2 Rehabilitace**

Dle Koláře (2009) zaujímá rehabilitační léčba významné místo v terapii gonartrózy (i ostatních osteoartróz). Největší důraz se klade na pohybovou léčbu v kombinaci s fyzikální terapií.

#### **2.3.5.1.2.1 Léčebná tělesná výchova**

Výběr rehabilitační léčby závisí hlavně na stadiu a aktivitě artrózy. Pokud se jedná o stadium iritace, může se objevit kloubní výpotek, který je projevem synovitidy. Tento výpotek brání volní kontrakci m. quadriceps femoris, čímž se podílí na jeho atrofii a přispívá tak k instabilitě kolenního kloubu. Během tohoto stadia se doporučuje dva až tři dny dodržovat klidový režim s preventivním polohováním dolní končetiny v extenzi kolenního kloubu, čímž se zabezpečí udržení úplné extenze. Extenzi je možné střídát s desetistupňovou flexí.

V případě, že se jedná o kompenzované stadium gonartrózy, může se zahájit pohybová léčba za podmínky, že je odstraněn výpotek. Pohyb patelly je zásadní pro správnou funkci m. quadriceps femoris, proto je mobilizace patelly zařazována do pohybového programu. Uvolnění zkrácených hamstringů a aktivní cvičení na posílení m. quadriceps femoris (především m. vastus medialis) jsou základní prvky, které by měly být zařazeny do terapie gonartrózy. Doporučuje se též využití labilních ploch a senzomotorická cvičení. Mezi základní zásady, které by se měly dodržovat během cvičení patří přiměřené zatížení kolenního kloubu, vyhýbání se bolestivému dotahování pohybu a nezařazovat švihové pohyby (Kolář, 2009).

#### **2.3.5.1.2.2 Fyzikální terapie**

K léčbě osteoartrózy se může využít jak vodoléčby, tak i elektroléčby, zábalů a fototerapie. Ke koupelové léčbě je možné využít koupelí v teplých vodách, nejlépe v sirmé, slané, jódové, či radioaktivní. V domácím prostředí lze do teplé vody přidat Solfatan nebo jód. Teplo pomáhá snižovat bolesti a uvolňovat kontraktury. Ve vodě působí hydrostatický vztlak, který nadnáší tělo a usnadňuje pohyb, a hydrostatický tlak a odpor prostředí – zejména tření, které tento pohyb poněkud rezistuje a znesnadňuje rychlejší pohyby. Těchto fyzikálních vlastností je s výhodou využíváno indikací hydrokinezioterapie při léčbě gonartrózy. Teplota vody by měla být izotermická či mírně hypertermická. Dále se využívá masážního účinku nejrůznějších vířivých koupelí a podvodní masáže (Hupka, Kolesár, & Žaloudek, 1988; Poděbradský & Vařeka, 1998).



Intenzivního prohřátí, které se využívá v chronické fázi gonartrózy, je docíleno pomocí peloidů či parafinu (Hupka et al., 1988; Poděbradský & Vařeka, 1998).

Mezi prostředky kontaktní elektroterapie působící na artrózu kolenního kloubu je možné zařadit mnoho procedur, mezi které se řadí klidová galvanizace, celotělová galvanická lázeň, prokainová či kalciová iontoforéza. Analgeticky působí diodynamické, interferenční proudy a TENS kontinuální či randomizovaný, popř. TENS burst. Pomocí ultrazvuku se docílí zlepšení trofiky, uvolnění srůstů, analgetického a antiedematózního účinku. Ultrazvuk se však nesmí aplikovat na kostní nekrózy a je nutné správně dózovat intenzitu. Antiedematózního účinku lze docílit i pomocí vakuum-kompresivní terapie, při které musí být vyšší přetlak než podtlak. Dále se používá v rámci bezkontaktní elektroterapie ultrakrátkovlnná a mikrovlnná diatermie, které hloubkově ohřívají tkáň (Hupka et al., 1988; Poděbradský & Vařeka, 1998).

Poděbradský a Vařeka (1998) dělí využití procedur fyzikální terapie dle aktivity gonartrózy. V případě aktivní i chronické gonartrózy je snaha dosáhnout především analgetického a antiedematózního účinku. V akutní fázi se doporučuje odlehčení kloubu (pomocí francouzských berlí) a v rámci autoterapie přikládat na postižený kolenní kloub Priessnitzův obklad každé tři hodiny. Při chronické fázi onemocnění stačí podávat Priessnitzův obklad pouze na noc.

V rámci fototerapie je možné využít ultrafialové paprsky, které zlepšují reaktivitu pacienta. Pokud se aplikuje místně na kolenní kloub, působí analgeticky (Hupka et al., 1988).

Je nutné se též zmínit o pulzním magnetickém poli. Tato terapie je všeobecně velmi oblíbená při léčbě artrózy nejen kolenních kloubů. Je však otázkou, nakolik snižuje bolest a zlepšuje funkci kloubů. Jamvedt et al. (2008) dokazuje nulovou účinnost magnetoterapie studií, kde mimo jiné srovnával účinky pulzního magnetického pole a placebo, přičemž léčebný efekt byl u obou stejný.

### **2.3.5.1.3 Farmakologická terapie**

Mezi nejpoužívanější léky lze zařadit analgetika a nesteroidní antirevmatika. Začínat by se mělo obyčejným analgetikem, jako je např. paracetamol a teprve později zvolit některé z nesteroidních antirevmatik (NSA). Dominantními účinky NSA jsou snížení bolesti a zánětlivých změn prostřednictvím inhibice enzymu cyklooxygenázy. Mezi vedlejší efekty těchto léků lze zařadit poškození gastrointestinálního traktu (GIT), peptický vřed, poruchy ledvin, poruchy jater a krvácení. Z důvodu výše uvedených vedlejších efektů je vhodné u rizikových pacientů (pacienti s GIT problémy) kombinovat selektivní inhibitory cyklooxygenázy typu 2 (nimesulid, meloxicam, celecoxib, rofecoxib) s přípravkem chránícím žaludeční sliznici (Dungl, 2014; Gallo, 2011).

V případě, že bolesti nereagují na paracetamol ani NSA, je možné indikovat slabé opioidní analgetikum (např. tramadol). Protizánětlivě a analgeticky působící látky lze aplikovat i lokálně

v podobě gelů, mastí či sprejů (Dungl, 2014; Gallo, 2011).

Provedením punkce a nitrokloubní aplikace kortikoidů lze dosáhnout úlevy od potíží v krátkodobém časovém horizontu. Kortikoidy snižují produkci synoviálního výpotku, zmírňují bolest a zlepšují funkci kloubu (Dungl, 2014; Gallo, 2011).

V souvislosti s prevencí a terapií artrózy jsou často zmiňované pomalu působící léky na artrózu (slow acting drugs of osteoarthritis – SADOA). Do této skupiny je možné zařadit chondroprotektiva a symptomaticky pomalu působící léky (symptomatic slow acting drugs of osteoarthritis – SYSADOA). Chondroprotektiva preventivně chrání chrupavku či zlepšují trofiku již poškozené chrupavky. Využívají se pro mladé jedince a pro pacienty v počátečních fázích gonartrózy. SYSADOA jsou léky, které mají protrahovaný symptomatický léčebný účinek. Dělí se dále na léky podávané celkově (glukosaminsulfát) a léky aplikované přímo do (kolenního) kloubu (deriváty kyseliny hyaluronové). Tyto léky kladně ovlivňují metabolismus chondrocytů a složení extracelulární matrix chrupavky, dále zlepšují viskoelastické vlastnosti synoviální tekutiny včetně stimulace její syntézy (Dungl, 2014; Gallo, 2011; Koudelka, 2004).

#### **2.3.5.1.4 Ortopedické pomůcky**

Mezi nedílnou součástí režimových opatření lze zařadit používání zevních pomůcek, pomocí kterých lze snížit velikost zátěže na postižený kolenní kloub. Dle stupně artrózy a stavu ostatních kloubů (včetně kloubů na horní končetině) je doporučována buď vycházková hůl u lehčích typů onemocnění, nebo francouzské berle, popř. podpažní berle u stavů závažnějších. Vycházková hůl by se měla nosit pokaždé na druhé straně než je postižený kolenní kloub. Francouzské berle jsou doporučovány v případě, že se jedná o oboustranné nebo vícečetné postižení kloubů, neboť hrozí riziko narušení stereotypu chůze s následnou dekompenzací oblasti přechodu bederní páteře v kost křížovou, popř. křížokyčelního skloubení. Princip terapie tedy spočívá v pohybu s odlehčením bolestivého kolenního kloubu, přičemž musí pacient zvládnout tříbodovou chůzi při zachování stereotypu celého dvojkroku (Gallo, 2011).

Další ortopedickou pomůckou, která se využívá při konzervativní léčbě gonartrózy, jsou ortézy. Příkladají se zevně na postižený kolenní kloub. Dosahuje se tak stabilizačního, propioceptivního a biomechanického efektu (Gallo, 2011).

V případě obtíží souvisejících s usedáním či vystupováním z vany je možné využít sedaček do vany, madel a protiskluzových podložek. Pravděpodobně nejlepším řešením je však vybudování sprchového koutu. Pomocí nástavců na WC a madel lze zvýšit komfort i na toaletě. V dnešní době existuje mnoho nejrůznějších podavačů, které ulehčují sbírání věcí ze země; dále je možné využít navlékačů ponožek, či speciální lžice na boty (Gallo, 2011).

### **2.3.5.2 Operační terapie**

Pokud jsou vyčerpány všechny možnosti konzervativní terapie, přistupuje se k terapii operační. Gallo (2011) tvrdí, že operační léčba by neměla být izolovanou léčebnou metodou, nýbrž součástí koncepčního přístupu k artróze kolenního kloubu. Mezi cíle operační léčby gonartrózy patří především úleva od potíží včetně bolesti a zlepšení funkce kloubu.

#### **2.3.5.2.1 Artroskopie**

Mezi méně radikální operační zásahy patří různé artroskopické výkony, které Gallo (2011) pojmenovává v případě artrotického kloubu jako adjuvantní operace. Pro tento typ operací je typické, že zásah na kloubním povrchu je minimální a neovlivňuje se tím konfigurace kloubu.

Pomocí artroskopické laváže, při které se důkladně vypláchne kolenní kloub, se odstraní drobné volné fragmenty chrupavky (detritus) uvolňující mediátory zánětu. Obtíže se většinou zmírní pouze krátkodobě a Dungl (2014) uvádí, že se na zlepšení může podílet i tzv. placebo efekt.

Během artroskopického ošetření defektů chrupavky, nazývané shaving, se odstraňují části chrupavky působící mechanické obtíže či hrozící uvolněním. Efekt je jen přechodný. Touto operací nelze zastavit destrukci chrupavky, zejména na okrajích defektu (Dungl, 2014).

Debridement artrotického kolenního kloubu je termín označující odstranění volných nitrokloubních tělísek, volných fragmentů chrupavky, poškozených částí menisků, dráždících osteofytů a parciální synovektomii (Dungl, 2014).

Tyto uvedené typy artroskopických operací dosahují nejlepšího efektu zejména u pacientů s mírnými nebo středními degenerativními změnami na rentgenovém snímku, přičemž hlavní příčinou obtíží jsou volná nitrokloubní tělíska a degenerativní léze menisků. Mechanická osa kloubu je bez výrazné odchylky a kloub není nestabilní (Dungl, 2014, Gallo, 2011).

### **2.3.5.2.2 Korekční osteotomie**

Korekční osteotomie je výkon ovlivňující biomechaniku kolenního kloubu. Cílem osteotomie je změna přenosu zátěže v postiženém kloubu a napravení osy kloubu. Indikuje se především při postižení jednoho kompartmentu kloubu artrózou prvního či druhého stupně spojeném s osovou deformitou ve smyslu valgosity či varosity do patnácti stupňů. Indikuje se zejména pacientům mladším padesáti let s vyšší pohybovou aktivitou. Příznivý efekt této operace zpravidla přetrvává několik let. Výhodou osteotomie je oddálení nutnosti implantace totální endoprotézy o pět až deset let. Osteotomie však zároveň zhoršuje podmínky a zvyšuje rizika pozdější implantace totální endoprotézy (Dungl, 2014; Gallo, 2011; Stern, 2001).

### **2.3.5.2.3 Operace odstraňující poškozený kolenní kloub**

Poměrně radikálním řešením je odstranění poškozeného kolenního kloubu. Dungl (2014) uvádí tři základní výkony: implantace hemiartroplastiky, totální endoprotézy (TEP) a provedení artrodézy.

#### **2.3.5.2.3.1 Hemiartroplastika**

Smolko, Kl'oc a Sokolová (2009) uvádí, že unikompartmentální náhrada (Obrázek 1) je ideální možností řešení artrotického postižení jednoho kompartmentu. Není tedy potřeba zasahovat do doposud artrózou nepoškozených částí kolena. Implantace unikompartmentální náhrady kolenního kloubu (unicompartmental knee arthroplasty, UKA) je dost kontroverzní, přesto však její používání mnozí ortopedi obhajují, především když je postižen pouze jeden kompartment kolenního kloubu. Většinou se pomocí UKA ošetřuje mediální kompartment, ve kterém bývají artrotické změny dříve, což je dáno anatomickými poměry kolenního kloubu. Navíc současný trend směřující k miniinvazivní operativě znovu roznítla zálibu v těchto náhradách kolenního kloubu navzdory tomu, že většina studií kromě některých významných výjimek poukazuje na mírně kratší životnost UKA ve srovnání s TEP (Canale & Beaty, 2007). Foran, Brown, Valle, Berger a Galante (2013) však ve své studii zmiňují, že životnost UKA je srovnatelná s TEP. Jako důkaz uvádí vysoké procento (devadesát procent) přežití UKA dvaceti let bez nutné revize. Vysokou životnost též potvrzují i Fisher, Dalury, Adams, Shipps a Davis (2010), kdy až 98% implantátů přežívá deset až dvanáct let. Důvodem takto dobrých výsledků je zlepšení přístrojového vybavení, které umožňuje přesnější resekci tibie a femuru a umístění implantátu.

#### **2.3.5.2.3.1.1 Indikace hemiarthroplastiky**

Pokud má být dosaženo dobrých dlouhodobých výsledků, je nutné striktní dodržování indikačních i kontraindikačních kritérií. Indikační kritéria se postupně od šedesátých let upravovala až do současné doby, kdy jsou již pevně stanovena a opírají se o mnoho klinických studií s dlouhodobými výsledky (Pink, 2011; Smolko et al., 2009).

Implantace hemiarthroplastiky je indikována u starších pacientů v případě, že je postižen pouze mediální či laterální kompartment kolenního kloubu a vzhledem k poškození chrupavky (více jak padesát procent) již není indikována vysoká osteotomie tibie. Unikompartmentální osteoartróza většinou postihuje mediální kompartment, a to především anteromediální plochu tibiálního plató. Pokud je postižen laterální kompartment, nejvýraznější degenerativní změny se nacházejí většinou na femorálním kondylu. Další indikací je idiopatická avaskulární nekróza převážně mediálního kondylu femuru (morbus Ahlbäck). Mezi indikační kritéria lze zařadit dobrý funkční stav kontralaterálního kompartmentu bez výrazného postižení chrupavky s celistvým meniskem. Dále je nutné, aby kolenní kloub měl intaktní přední i zadní zkřížený vaz a funkční vnitřní postranní vaz. Rozsah pohybu v kolenním kloubu musí být alespoň devadesát stupňů směrem do flexe a flekční kontraktura menší než pět stupňů (Dungl, 2014; Pink, 2011, Smolko et al., 2009).

#### **2.3.5.2.3.1.2 Kontraindikace hemiarthroplastiky**

Mezi relativní kontraindikace implantace hemiarthroplastiky se řadí poškození femoropatelního kloubu, věk pacienta nižší než šedesát let (v dnešní době však dochází k posunu hranice do mladších věkových kategorií). Další relativní kontraindikací je nadváha pacienta a vyšší fyzická aktivita pacienta, neboť hrozí vyšší riziko selhání implantátu (Pink, 2011; Smolko et al., 2009).

Absolutní kontraindikace pro implantaci hemiarthroplastiky jsou podobné jako u totální endoprotézy a budou proto uvedeny v kapitole o totální endoprotéze. Mezi speciální kontraindikace platné pro implantaci hemiarthroplastiky se řadí zánětlivá arthropatie (chronická synovialitida či revmatoidní artritida), poúrazová osteoartróza, předchozí vysoká osteotomie tibie s možným překorigováním deformity, léze předního zkříženého vaz, flekční kontraktura nad patnáct stupňů, varózní deformita větší než patnáct stupňů a valgózní deformita nad deset stupňů a výrazné postižení chrupavky na subchondrální kost jak vnitřní, tak zevní fasety patelly a femorálního sulku (Pink, 2011; Smolko et al., 2009).

### 2.3.5.2.3.1.3 Princip implantace hemiartroplastiky

Principem implantace hemiartroplastiky je především zlepšení osového postavení kolenního kloubu (KOK) včetně vyrovnání napětí kloubních vazů. Během operace se klade důraz na přesné umístění holenní i stehenní komponenty hemiartroplastiky tak, aby došlo k maximální kongruenci při flexi i extenzi kolenního kloubu. Komponenty unikondylární náhrady musí být umístěny uprostřed kompartmentu, jinak nebude fixace dostatečně silná a dojde k dřívějšímu uvolnění náhrady. Tibiální komponenta by měla být umístěna na kortexu a mobilní tibiální vložka nesmí poškodit okolní kortikální lem. Femorální komponenta je symetrická, má tvar J křivky a kulovitý radius nahrazuje kondyl femuru v plném rozsahu. Tvar femorální komponenty umožňuje rozsah pohybu od nuly do sto čtyřiceti stupňů flexe. Tato komponenta musí přiléhat těsně k dorzální straně femuru a vepředu musí být v jedné rovině s kloubní chrupavkou jako prevence patellárního impingementu (Anonymous, n.d.; Pink, 2011).

**Obrázek 1. Hemiartroplastika KOK (Alexiades, Boettner & Pearle, 2013)**



**Obrázek 2. Totální endoprotéza KOK (Verra et al., 2013)**



### 2.3.5.2.3.2 Totální endoprotéza

Implantace totální endoprotézy kolenního kloubu (Obrázek 2) je plánovaný operační výkon. Cílem totální náhrady kolenního kloubu je především odstranění bolesti a zlepšení funkce kolenního kloubu, obnovení anatomické osy dolní končetiny a zajištění stability kloubu. Střednědobé i dlouhodobé výsledky současných implantátů s dodržением přesné operační techniky jsou velmi dobré, ačkoliv plně nenahrazují funkci normálního kolenního kloubu. Důvodem je především

absence předního zkříženého vazů včetně jeho proprioceptivní funkce a alterace funkce zadního zkříženého vazů, který je i při použití implantátu zachován. Omezení rozsahu pohybu do flexe a pravděpodobně i další obtíže, kterými pacienti po implantaci trpí, jsou patrně způsobeny právě těmito změnami v poměrech kolenního kloubu (Dungl, 2014; Koudela et al., 2003).

#### **2.3.5.2.3.2.1 Indikace totální endoprotézy**

Mezi základní pilíře indikace implantace totální endoprotézy se řadí anamnéza, subjektivní obtíže, objektivní vyšetření, rentgenový náález a postoj nemocného k operaci. Pacient si subjektivně stěžuje na bolest, která bývá často klidová, rezistentní na konzervativní léčbu. Dále udává nedostatečný rozsah pohybu v postiženém kolenním kloubu omezující všední denní aktivity a nestabilitu kloubu alterující nosnost končetiny. Totální náhrada kolenního kloubu se implantuje většinou tehdy, když je vyčerpána konzervativní terapie medikamentózní i fyzikální, včetně rehabilitace, po změně životosprávy a životního stylu s minimálním efektem. Nejčastější indikací je primární i posttraumatická gonartróza, dále zánětlivá revmatická onemocnění jako revmatoidní artritida či morbus Bechtěrev, výrazná deformita kolenního kloubu, systémová onemocnění (dna, chondrokalcinóza, aseptické nekrózy, vrozené vady a hemofilie) (Dungl, 2014; Koudela, et al. 2003).

#### **2.3.5.2.3.2.2 Kontraindikace totální endoprotézy**

Absolutními kontraindikacemi implantace aloplastiky jsou ischemická onemocnění tepen dolních končetin, stavy po opakovaných flebotrombózách, pokročilá ateroskleróza postihující centrální nervový systém, která znemožňuje nutnou pooperační spolupráci. Další absolutní kontraindikací jsou závažná kardiopulmonální onemocnění v případě, že vylučují možnost svodné spinální analgezie. Infekční ložiska postihující kolenní kloub či kožní kryt postižené končetiny, těžké mykózy a bércové vředy, ztráta kostní tkáně neumožňující dostatečnou fixaci komponent, těžká dysfunkce či diskontinuita extenzorového aparátu patří mezi další absolutní kontraindikace (Dungl, 2014; Canale & Beaty, 2007).

Relativních kontraindikací je mnoho, jsou diskutabilní a zahrnují zdravotní stavy, které by mohly významně ovlivnit průběh chirurgického zákroku včetně anestezie, průběh hojení ran a také proces rehabilitace v rámci zajištění příznivého funkčního výsledku implantace TEP kolenního kloubu. Do skupiny relativních kontraindikací lze tedy zařadit aterosklerotické onemocnění operované končetiny, kožní problémy např. ve formě psoriázy, či stavy po prodělaném erysipelu. Dalšími relativními kontraindikacemi je obezita, infekce močových cest, stavy po prodělané osteomyelitidě v blízkosti operovaného kolenního kloubu. Věk nemocného je další faktor hrající

důležitou roli při indikaci implantace TEP. U velmi mladých či velmi starých pacientů je nutné před indikací operace pečlivě zvážit závažnost artrózy, úroveň příznaků a kvalitu jejich života. Důležité je též uvážit operaci u pacienta s onemocněním centrální nervové soustavy, které by mohlo omezovat aktivní spolupráci po operaci (Briggs, Miles & Aston, 2010; Dungal, 2014; Canale & Beaty, 2007).

#### **2.3.5.2.3.2.3 Princip implantace totální endoprotézy**

V současné době lze vybírat z poměrně široké škály implantátů, proto je možné ošetřit nejen povrchy tibie a femuru, ale i patelly a případně částečně nahradit funkci kloubních vazů pomocí interkondylární zářky. Většina endoprotéz je v současnosti založena na stavebnicovém systému. Femorální komponenty jsou kovové, tibiální se skládají z polyetylenové vložky, která je zasazená do kotvící kovové tibiální části. Kovové implantáty mohou být cementované či necementované se speciálními povrchy. Převážná většina souprav implantátů má náhradu i pro patellu (Sosna, 2001).

Před operací je nutné zhotovit rentgenové snímky kolenního kloubu v anteroposteriorní projekci tak, aby byl zachycen celý femur s kyčelním i kolenním kloubem. Z tohoto snímku lze poté změřit úhel, pod kterým se bude provádět resekce kloubní plochy femuru. Pomocí snímků v anteroposteriorní a bočné projekci je možné určit velikosti tibiální a femorální komponenty, která bude potřebná k operaci (Koudelka, 2004; Stern, 2001).

Operace je prováděna vleže na zádech s flektovaným operovaným kolenním kloubem. Pomocí incize vedené přímo vertikálně nad kolenním kloubem o velikosti přibližně třináct až patnáct centimetrů je možné dobře odhalit kolenní kloub. Po odtažení měkkých tkání se provede resekce distálního femuru, proximální tibie, popř. i patelly, poté se vkládají komponenty TEP. Měkké tkáně i kloubní pouzdro se následně uzavřou. Zkontroluje se potenciální rozsah pohybu. V poslední době jsou často během operace používány navigační přístroje (např. OrthoPilot) využívající počítače, které umožňují preciznější provedení totální endoprotézy (Anonymous, 2008).

#### **2.3.5.2.3.2.4 Porovnání komplikací hemiartroplastiky a totální endoprotézy**

Duchman, Gao, Pugely, Martin a Callaghan (2014) uvádí, že není významný rozdíl v krátkodobých komplikacích (v průběhu třiceti dní po operaci) po implantaci hemiartroplastiky a TEP. Avšak pacienti s TEP více trpěli tromboembolickou nemocí (TEN), byli déle hospitalizováni a doba operace byla delší než u pacientů s UKA. Duchman et al. (2014) dále dokazuje, že UKA je šetrnější operační výkon oproti TEP i z hlediska incidence jakýchkoliv specifických systémových onemocnění včetně kardiovaskulárních, renálních a neurologických komplikací v krátkém časovém horizontu po operaci. Je též nutné poznamenat, že pacienti indikovaní k UKA jsou většinou nižšího



věku, jejich body mass index (BMI) je též nižší a mají méně komorbidit oproti pacientům indikovaným k TEP. Tyto faktory jsou spojovány s vyšším rizikem komplikací jak během operace, tak i časného selhání implantátu.

#### *2.3.5.2.3.2.4.1 Komplikace UKA*

Komplikace implantace UKA i TEP lze rozdělit na časně a pozdní. Mezi časně komplikace implantace UKA patří infekce, která může být buď povrchová nebo hluboká; paréza peroneálního nervu při implantaci laterální UKA. Častěji však dochází k paréze při implantaci TEP u pacientů s těžkou valgózní deformitou. Další komplikací může být zlomenina tibiálního plató, pokud je vyvíjen příliš velký tlak při cementování tibiální komponenty. Ke zlomenině tibiálního plató však dochází velice sporadicky. Další komplikací vyskytující se zřídka je ligamentózní nestabilita v případě, že má pacient intaktní přední zkřížený vaz. Pooperačně se může objevit artrofibróza (Macintosh & Hunter, 1972; Štefanský, 2009).

Mezi pozdní komplikace lze zařadit pozdní infekce, která je většinou způsobena hematogenním rozsevem, otěr polyetylenu se vznikem polyetylenového granulomu a aseptické uvolnění UKA. Pokud se během implantace překoriguje deformita, dochází k nadměrnému tlaku v kontralaterálním kompartmentu, který vede k akceleraci degenerativních změn. Naopak podkorigováním deformity dochází k přetěžování implantátu, zvýšenému otěru a eventuálně k následnému uvolnění endoprotézy. Pokud se špatně umístí komponenty implantátu, může dojít k subluxaci holenní kosti či impingementu patelly o femorální komponentu implantátu. Další možnou pozdní komplikací je dislokace mobilního meniskoidu, která se vyskytuje zejména u laterální UKA. Rizikový faktor této komplikace je velká varózní deformita kolenního kloubu s poškozením nebo přetažením měkkých tkání laterálně. Mezi méně časté komplikace lze zařadit odtržení ligamentum patellae (Macintosh & Hunter, 1972; Štefanský, 2009).

#### *2.3.5.2.3.2.4.2 Komplikace TEP*

Komplikace implantace TEP jsou podobné jako u UKA, přičemž některé z nich se vyskytují častěji po TEP než UKA. Komplikace lze opět rozdělit na časně a pozdní.

Časnou komplikací je opět hluboká či povrchová infekce. Pokud se rána po operaci zpomalně hojí, vznikají kožní nekrózy či několik dnů přetrvává serózní sekrece, zvyšuje se riziko infektu implantátu. Další komplikací je paréza peroneálního nervu, která však není častou komplikací. Nejčastěji je paréza způsobena trakcí a následnou ischemií při korekci valgózní deformity, která je spojena s flekční kontrakturou. Dalšími rizikovými faktory vzniku poranění peroneálního nervu jsou těsný obvaz, či poloha končetiny při operaci (Canale & Beaty, 2007;

Dungl, 2014).

Mezi pozdní komplikace lze zařadit instabilitu kolenního kloubu, která vzniká následkem chybného vyvážení vazivového aparátu během implantace. Další komplikací je aseptické (mechanické) uvolnění endoprotézy, které častěji postihuje komponentu tibiální než femorální. Tuto závažnou komplikaci je nutné řešit operační revizí, při které se vymění původní komponenty za speciální revizní komponenty s dřívky. Z extenzorového aparátu mohou vyplývat též komplikace. V dnešní době již nejsou tak časté, neboť dochází ke zdokonalení nejen operační techniky při balancování ligamentózního aparátu, ale i přesnějším postavením komponent a zlepšením tvaru implantátů. Mezi tyto komplikace se řadí femoropatelní nestabilita, zlomeniny patelly a ruptura šlachy musculus quadriceps femoris. Obávanými komplikacemi jsou infekční selhání a periprotetické zlomeniny (Dungl, 2014; Gallo, 2011; Koudelka, 2004).

### **2.3.5.2.3.3 Artrodéza**

Při velmi těžké gonartróze s výraznými defekty kloubních ploch je alternativou totální endoprotézy artrodéza. Většinou je artrodéza určena pacientům, kteří nejsou indikováni k implantaci TEP. Jedná se o ztužení kloubu, které se volí v případě horšího celkového stavu pacienta nebo při lokálním nálezu vylučujícím TEP, např. infekci. Artrodézu lze využít také u pacientů po traumatu kolenního kloubu, či trpících neuropatickou artropatií, popř. u pacientů s maligní, nebo potenciálně maligní lézí v oblasti kolenního kloubu. Nejčastější indikací v dnešní době je však selhání TEP (Canale & Beaty, 2007; Dungl, 2014).

Během operace jsou kloubní plochy sneseny takovým způsobem, aby se zkorigovala osová úchylka a postavení je zajištěno zevní fixací či dostatečně dlouhou AO dlahou. Doba hojení se pohybuje kolem deseti až dvanácti týdnů. Pomocí artrodézy ve správném funkčním postavení (ve fyziologické valgozitě a flexi o pěti až deseti stupních) je zajištěna nebolestivost, stabilita a nosnost kloubu. Dungl (2014) uvádí, že výsledky artrodézy jsou obecně uspokojivé, neboť pacienti netrpí bolestí a jsou schopní i řídit auto.

## **2.3.6 Rehabilitace po hemiartroplastice a totální endoprotéze kolenního kloubu**

Vlastní fyzioterapie by se měla skládat z předoperační a pooperační fáze. Mnoho pracovišť však předoperační fázi fyzioterapie zcela vynechává z kapacitních důvodů. Kvalita prováděné fyzioterapie určuje do jisté míry úspěch operace.

### **2.3.6.1 Předoperační fáze rehabilitace**

Kolář (2009) zdůrazňuje, že před stanovením rehabilitačního plánu se musí provést podrobné vyšetření, které se skládá z kineziologického rozboru, goniometrického vyšetření a zhodnocení kvality běžného denního života pomocí standardizovaných dotazníků, např. Dotazník na zhodnocení zdravotního stavu (Health Assessment Questionnaire, HAQ), či Míra funkční nezávislosti (Functional Independence Measure, FIM).

Předoperační fáze rehabilitace je zaměřena na ošetření postiženého kloubu, nácvik chůze s odlehčením postižené dolní končetiny, zlepšení stereotypu dýchání a celkové kondice. Nezbytnou součástí předoperační rehabilitace je i edukace pacienta, kdy by měl být pacient informován o průběhu časně pooperační fáze, o nutnosti časně vertikalizace a aktivní spolupráce při rehabilitaci (Kolář, 2009).

Cílem ošetření postiženého kolenního kloubu je úprava svalové dysbalance v oblasti postiženého segmentu a uvolnění, popř. zmírnění kontraktur. Matassi, Duerinckx, Vandenneucker a Bellemans (2014) uvádí, že rozsah pohybu v kolenním kloubu před operací je důležitým faktorem určujícím dosažení konečného rozsahu flexe po implantaci TEP (či UKA). Proto je důležité v předoperační fázi se zaměřit na zvyšování rozsahu pohybu v kolenním kloubu. Je vhodné pravidelně provádět strečink hamstringů, a zároveň posilovat čtyřhlavý sval stehenní. Je potvrzeno, že pacienti, kteří podstoupili předoperační fázi rehabilitace, dosahují vyššího rozsahu do flexe a dříve, než pacienti bez rehabilitace.

Předoperační rehabilitace má též vliv na úspěšné zotavení časně po operaci (dlouhodobý vliv nebyl potvrzen). Nezanedbatelný příznivý účinek má i na mobilitu pacienta a funkčnost kolenního kloubu po operaci. Je též prokázáno, že předoperační rehabilitace pozitivně ovlivňuje délku hospitalizace ve smyslu zkrácení pobytu v nemocnici (Barbay, 2009; Matassi et al., 2014).

### **2.3.6.2 Pooperační fáze rehabilitace**

Pooperační fáze rehabilitace probíhá u UKA a TEP obdobným způsobem. Pacienti po implantaci UKA však zpravidla dosahují lepších krátkodobých výsledků v rehabilitaci než pacienti po TEP kolenního kloubu. Základem dobrých funkčních výsledků operovaného kolenního kloubu je pravidelná, každodenní fyzioterapie po dobu zrání operačních jizev v oblasti kolenního kloubu, tedy minimálně po dobu šesti až dvanácti týdnů. Další nezbytnou součástí fyzioterapie je edukace pacienta o autoterapii ve dnech, kdy fyzioterapeut není osobně přítomen.

Podmínkou plnohodnotné bezbolestné funkčnosti implantované náhrady kolenního kloubu je tedy pooperační rehabilitace. Pooperační fázi rehabilitace lze rozdělit na akutní (časné) stadium a následnou péči (Rasul, 2014; UNIFY, 2007).

Akutní stadium je vymezeno pobytem v nemocnici od nultého dne po operaci až po propuštění do následné péče. Fyzioterapie je zahájena již na jednotce intenzivní péče bezprostředně po operaci. Základem rehabilitace je fyzikální terapie (především kryoterapie) a kinezioterapie, které působí preventivně proti vzniku pooperačních komplikací.

Na jednotce intenzivní péče se aplikuje kryoterapie na operovaný kolenní kloub a polohuje se po dvou hodinách kolenní kloub střídavě do flexe a extenze za využití buď motodlahy nebo podložních pomůcek.

Prvním pooperačním dnem začíná aktivní spolupráce s pacientem, kdy se trénuje samostatnost, soběstačnost, v rámci kinezioterapie se provádí respirační fyzioterapie a cévní gymnastika, která je hlavní prevencí tromboembolické nemoci. Dále se provádí aktivní cvičení operované dolní končetiny s dopomocí fyzioterapeuta. Je též nutné, aby se provádělo aktivní cvičení neoperované dolní končetiny a horních končetin za účelem udržení, popř. zvýšení svalové síly a rozsahu pohybu. V rámci fyzikální terapie se pokračuje v kryoterapii operovaného kolenního kloubu. Aplikace kryoterapie má nejen preventivní vliv proti vzniku komplikací, ale má i účinek antiedematózní a analgetický. Pacient je postupně vertikalizován a nacvičuje chůzi o dvou podpažních nebo francouzských berlích při zvolené třídobé nebo čtyřdobé technice chůze. V dnešní době začíná být oblíbená technika „FAST TRACK“. Cílem této techniky je co nejrychlejší vertikalizace pacienta již první pooperační den. Většinou se provádí vertikalizace pacienta do stoje ve vysokém chodítku a případně chůze po pokoji. Po odstranění stehů (či svorek) je nutné začít s péčí o jizvu za využití měkkých technik, popř. laseru (Kolář et al., 2009; Stejskal, osobní komunikace, 1.4.2016).

Pooperační rehabilitační péče je zaměřena především na reedukaci pohybu, kdy je snahou udržet aktivní pohyblivost v kolenním kloubu v rozsahu alespoň od nula do devadesáti stupňů. V dnešní době se již nezvyšuje rozsah pohybu jen do devadesáti stupňů, naopak je poměrně vhodné zvyšovat prostřednictvím kinezioterapie rozsah pohybu nad devadesát stupňů, neboť novější typy endoprotéz tento pohyb umožňují. Dostatečný rozsah pohybu je důležitý při všech denních činnostech. Minimálně 90° flexe je nutné pro umožnění vykonávání běžných denních činností. Flexe o velikosti 65° je podmínkou švihové fáze normálního krokového cyklu a pro pohodlné zvednutí ze židle je nutný rozsah pohybu do flexe v kolenním kloubu aspoň 105°. Správný stereotyp chůze vyžaduje dostatečný rozsah pohybu v kolenním kloubu do flexe a nezbytné je dosažení plné extenze. Pokud je omezena extenze např. o třicet stupňů, znamená to pro pacienta

těžké funkční omezení (zatímco omezení flexe do krajní polohy o třicet stupňů neznámá téměř žádné funkční omezení). Pokud je tedy omezen rozsah pohybu do plné extenze, je vhodné polohovat operovanou dolní končetinu v extenzi s podloženou patou válečkem a v rámci fyzioterapie se zaměřit na zvyšování rozsahu pohybu do extenze a zároveň posilování m. quadriceps femoris. Pokud bude mít m. quadriceps femoris dostatečnou sílu, je omezení extenze i o deset stupňů relativně dobře zvládnutelné. Naopak při hypofunkci tohoto svalu je i pětistupňový deficit extenze natolik omezující, že pacient není schopen chodit bez opěrné pomůcky ani v době možného plného zatížení operované končetiny (Dvořák, 2007; Mullarkey & Victoria, 2002).

Pomocí motodlahy je možné efektivně zvyšovat pasivní rozsah pohybu v kolenním kloubu. Většinou se aplikuje jednou až dvakrát denně po dobu třiceti minut. Pomocí motodlahy je docíleno pomalého kontinuálního pasivního pohybu v operovaném kolenním kloubu (i kloubu kyčelním). Uvádí se, že pomocí motodlahy lze docílit větší flexe a dříve, operovaný kolenní kloub je méně bolestivý a délka hospitalizace je kratší (Mullarkey & Victoria, 2002; UNIFY, 2007).

Dalším cílem je úprava stereotypu chůze s odlehčením operované dolní končetiny. Ke správnému stereotypu chůze je nutný nejen dostatečný rozsah pohybu, ale i dostatečná síla svalů dolních končetin, zejména m. quadriceps femoris, který bývá při afekcích kolenního kloubu oslaben (zejména m. vastus medialis nejvýrazněji podléhá hypotrofii). Proto je důležité se snažit zvyšovat jeho svalovou sílu např. pomocí izometrického cvičení (Kolář et al., 2009).

Doba hospitalizace se obvykle pohybuje v rozmezí sedmi až čtrnácti dní, přičemž pacienti po implantaci hemiartroplastiky jsou většinou hospitalizováni kratší dobu než pacienti po TEP. Proto se s výhodou implantace UKA provádí u starších pacientů (Macintosh & Hunter, 1972; Mont & Seyler, 2009; UNIFY, 2007).

Následná péče ve formě fyzioterapie může probíhat v domácím prostředí, ambulantním provozu nebo ústavních zařízeních. Její zaměření je na pokračování v reedukaci postižených funkcí, přičemž se využívá funkčních možností operované strany. Dále je snaha eliminovat reziduální obtíže spojené s předoperačními a pooperačními patologickými pohybovými stereotypy (UNIFY, 2007; Kolář et al., 2009).

Operátor vždy určuje míru zatížení operované dolní končetiny. Zpravidla prvních šest týdnů po operaci mají pacienti povolenou zátěž do 1/3 vlastní hmotnosti a je nutné, aby používali podpažní či v případě zdatného pacienta s dobrým úchopem i berle francouzské.

Postupné odkládání berlí stanovuje též operátor. Většinou však po šesti týdnech mohou pacienti postupně operovanou dolní končetinu zatěžovat do bolesti (popř. výměnu podpažní berle za francouzské) (Kolář et al., 2009; Stejskal, osobní komunikace, 1.4.2016).

### **3 CÍLE, HYPOTÉZY A VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

#### **Hlavní cíl:**

Srovnat klinický stav pacientů po hemiartroplastice kolenního kloubu s pacienty po totální endoprotéze v různých časových intervalech od operace (3.-7.den a 6.týden po operaci).

#### **Dílčí cíle:**

1. Zjistit výhody a nevýhody hemiartroplastiky kolenního kloubu v porovnání s totální endoprotézou kolene z ortopedického hlediska.
2. Zjistit výhody a nevýhody hemiartroplastiky kolenního kloubu v porovnání s totální endoprotézou kolene z rehabilitačního hlediska.
3. Porovnat spokojenost pacientů s totální endoprotézou a hemiartroplastikou kolenního kloubu.

#### **Výzkumné hypotézy**

H<sub>0</sub>1: Délka operačního výkonu a pobytu v nemocnici a se statisticky významně nelišila mezi pacienty po implantaci hemiartroplastiky a TEP.

H<sub>0</sub>2: Množství krevních ztrát se statisticky významně nelišilo mezi pacienty po implantaci hemiartroplastiky a TEP.

H<sub>0</sub>3: Vybrané parametry získané vyšetřením DKK se statisticky významně nelišily při porovnání pacientů po implantaci hemiartroplastiky s pacienty po TEP během 1. týdne po operaci.

H<sub>0</sub>4: Vybrané parametry získané vyšetřením DKK se statisticky významně nelišily při porovnání pacientů po implantaci hemiartroplastiky s pacienty po TEP během 6. týdne po operaci.

H<sub>0</sub>5: Hodnocení bolesti po implantaci hemiartroplastiky se v hodnotách PRI-S, PRI-A a PRI-T statisticky významně nelišilo od hodnocení pacientů po implantaci TEP KOK v časně a pozdní fázi po operaci.

H<sub>0</sub>6: Spokojenost pacientů po implantaci hemiartroplastiky se statisticky významně nelišila od spokojenosti pacientů po TEP KOK.

### **Výzkumné otázky**

V1: Je významný rozdíl v hodnotě indexu WOMAC mezi soubory pacientů po implantaci hemiartroplastiky a TEP?

V2: Je významný rozdíl v hodnotě vizuální analogové škály bolesti mezi soubory pacientů po implantaci hemiartroplastiky a TEP?

V3: Je významný rozdíl v hodnotě BMI mezi soubory pacientů po implantaci hemiartroplastiky a TEP?

## 4 METODIKA

### 4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor byl tvořen čtyřiceti pacienty, kteří byli hospitalizováni na oddělení ortopedie Nemocnice Šumperk, a.s. a podstoupili za šest týdnů po operaci kontrolní vyšetření v ortopedických ambulancích stejné nemocnice. Výzkum probíhal v časovém rozmezí od 25.3.2015 do 13.4.2016.

Věkové rozmezí pacientů bylo od 47 do 87 let, přičemž věkový průměr byl 69,45 let. Hlavní diagnózou všech pacientů byla primární gonartróza. Pacienti s touto diagnózou byli rozděleni do dvou skupin dle proběhlého operačního řešení:

- Soubor 20 pacientů po implantaci hemiartroplastiky kolenního kloubu  
(dále jen soubor UKA)
- Soubor 20 pacientů po implantaci totální endoprotézy kolenního kloubu  
(dále jen soubor TEP)

Celkový výzkumný soubor o 40 pacientech byl hospitalizován a poté propuštěn do následné rehabilitační péče (ústavní či lázeňská zařízení) a po šesti týdnech ambulantně vyšetřen operátorem. Následná rehabilitační péče probíhala buď v Lázních Velké Losiny, nebo v Odborném léčebném ústavu Paseka.

Podmínkou zařazení do výzkumného souboru byla tedy artróza (3. a 4. stupně dle Kellgrena-Lawrence) kolenního kloubu, která byla řešená operačně formou totální endoprotézy nebo hemiartroplastiky.

Do výzkumného souboru nebyli zařazeni pacienti, kteří podstoupili reoperaci pro selhání TEP či hemiartroplastiky, popř. byla proveden výkon ovlivňující biomechaniku kolenního kloubu (korekční osteotomie). Dále do souboru nebyli zahrnuti pacienti s psychiatrickým či neurodegenerativním onemocněním (deprese, maniodepresivní psychóza, Alzheimerova choroba) především z důvodu možného zkreslení odpovědí na otázky v příslušných dotaznících.

Všichni zúčastnění pacienti podstoupili výzkumné šetření dobrovolně a před zahájením vyšetření obdrželi dostatečně podrobné informace o součástech, průběhu a časové náročnosti celého vyšetření (Příloha 1).



### **4.1.1 Soubor pacientů po implantaci hemiartroplastiky**

Soubor pacientů po implantaci hemiartroplastiky (soubor UKA) byl tvořen 20 pacienty, z toho bylo 12 žen a 8 mužů. Věkový průměr činil 67,55 let a pohyboval se v rozmezí od 47 do 87 let. Trvání obtíží (bolesti, ztuhlost apod.) s nyní operovaným kolenním kloubem udávali pacienti v průměru 3,45 let, časové rozmezí potíží se pohybovalo od 0,5 do 10 let. Pomocí hemiartroplastiky byl ošetřen u 19 pacientů mediální kompartment kolenního kloubu. Pouze u jednoho pacienta byl hemiartroplastikou ošetřen kompartment laterální. Při dotazu lokalizace největší bolesti před operací udávalo 17 pacientů shodně mediální kompartment kolenního kloubu, 1 pacient udával laterální kompartment a 2 pacienti si stěžovali na bolestivost celého kolenního kloubu. Pomocí UKA byl u 11 pacientů ošetřen pravý kolenní kloub, u 9 pacientů levý kolenní kloub. Body mass index pacientů průměrně činil 30,50 a jeho rozpětí se pohybovalo od 24,28 do 36,36.

### **4.1.2 Soubor pacientů po implantaci totální endoprotézy**

Soubor pacientů po implantaci totální endoprotézy (soubor TEP) byl tvořen 20 pacienty, z toho bylo 8 žen a 12 mužů. Věkový průměr činil 71,35 let a pohyboval se v rozmezí od 61 do 85 let. Trvání obtíží (bolesti, ztuhlost apod.) s nyní operovaným kolenním kloubem udávali pacienti v průměru 7,58 let, časové rozmezí potíží se pohybovalo od 0,5 do 20 let. Při dotazu lokalizace největší bolesti před operací udávalo shodně všech 20 pacientů celý kolenní kloub. Pomocí TEP byl u 8 pacientů ošetřen pravý kolenní kloub, u 12 pacientů levý kolenní kloub. Body mass index pacientů průměrně činil 31,08 a jeho rozpětí se pohybovalo od 25,18 do 39,84.

## **4.2 Postup při získávání dat a charakteristika použitých metod ve výzkumu**

### **4.2.1 Postup při získávání dat**

Získávání dat a provedení vyšetření výzkumného souboru probíhalo ve dvou časových odstupech po operaci. První vyšetření bylo naplánováno na první týden po operaci – průměrně pátý den po operaci, přičemž rozmezí se pohybovalo od 4. do 7. dne po operaci. Druhé vyšetření bylo stanoveno na šestý týden po operaci, tedy v době, kdy pacient již dokončil lázeňskou či ústavní rehabilitační péči. První týden po operaci byla od pacienta odebrána základní anamnéza vztahující se zejména k operovanému kolennímu kloubu. Z dokumentace byly zjištěny údaje týkající se operace (datum operace, délka operace, krevní ztráty). Dále pacient posoudil svoji aktuální bolest v posledních 48 hodinách pomocí vizuální analogové škály bolesti a Krátké formy dotazníku bolesti

McGillovy Univerzity-2 podle Melzacka (SF-MPQ). Následně proběhlo vyšetření dolních končetin – antropometrické měření obvodů dolních končetin, měření délky jizvy, měření rozsahu pohybu kolenních kloubů modifikované aktuálním stavem pacienta a svalový test dle Jandy vybraných svalů modifikovaný aktuálním stavem pacienta. Po ukončení hospitalizace pacientů byla zaznamenávána data propuštění do následné péče.

Druhé vyšetření proběhlo 6 týdnů po operaci. Pacient opět posoudil svoji aktuální bolest v posledních 48 hodinách prostřednictvím vizuální analogové škály a SF-MPQ. Dále vyplnil West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) a Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem. Vyšetření proběhlo obdobně jako první s tím rozdílem, že se již neměřila délka jizvy.

Rozvržení metod pro získávání dat během prvního a druhého vyšetření je shrnuto a zpřehledněno v Tabulce 1.

**Tabulka 1: Rozvržení metod pro získávání dat během 1. a 2. vyšetření**

<b>Vyšetření 1. týden po operaci</b>	<b>Vyšetření 6. týden po operaci</b>
Odběr anamnézy	WOMAC
Vizuální analogová škála bolesti	Vizuální analogová škála bolesti
SF-MPQ	SF-MPQ
Získání dat z dokumentace týkajících se operace a propuštění do následné rehabilitační péče	Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem
Měření obvodů dolních končetin	Měření obvodů dolních končetin
Měření rozsahu pohybu kolenního kloubu	Měření rozsahu pohybu kolenního kloubu
Svalový test	Svalový test
Měření délky jizvy	

#### **4.2.2 Odběr anamnézy**

Na úvod prvního vyšetření každého pacienta byl zařazen odběr anamnézy, který byl zaměřen na operovaný kolenní kloub. Anamnéza byla odebírána také z důvodu rozhodnutí o zařazení, či případném vyloučení pacienta z výzkumu.

Při odběru anamnézy byly využity součásti běžně používané anamnézy. Byly též zjišťovány údaje týkající se nynějšího onemocnění před operací a po operaci. Dotazy zaměřující se na stav kolenního kloubu před operací se týkaly délky trvání obtíží, lokalizace bolesti, faktorů vyvolávajících či zesilujících bolest a faktorů zmírňujících bolest (úlevová poloha), závislosti potíží

na pohybové aktivitě, denní době a počasí. Dotazy týkající se stavu po operaci byly obdobné s tím rozdílem, že byl vynechán dotaz o délce trvání obtíží a závislosti potíží na počasí. Získané informace při odběru anamnézy byly průběžně zaznamenávány do předem připraveného formuláře (Příloha 2).

V rámci získávání anamnestických dat byla dále zjišťována z operačního záznamu délka operace a množství ztrát krve. Jelikož operatéri nemohou stanovit přesné množství ztracené krve a zapisují do protokolu pouze odhad, porovnávání ztrát krve bylo proto spíše orientační. Z dokumentace byla dále stanovena délka hospitalizace, která byla vymezena datem přijetí pacienta a propuštění do následné péče.

### **4.2.3 Dotazníkové metody**

Samotné vyšetření kolenního kloubu předcházelo vyplnění dotazníků pacientem. Jednalo se o Krátkou formu dotazníku bolesti McGillovy Univerzity-2 podle Melzacka (SF-MPQ), který byl doplněn Vizuelní analogovou škálou (VAS); West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) a Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem. Před zahájením vyplňování dotazníků byl pacient vždy informován ohledně způsobu vyplňování a poučen o možnosti se kdykoliv během vyplňování dotazníků zeptat a objasnit si jakékoliv nejasnosti spojené s vyplňováním.

#### **4.2.3.1 Krátká forma dotazníku McGillovy Univerzity-2 podle Melzacka**

Krátká forma dotazníku bolesti McGillovy Univerzity-2 podle Melzacka (SF-MPQ) (Příloha 3) je zkrácená a zjednodušená verze původní verze dotazníku, přičemž tato novější verze je mnohem snadnější na vyplňování pacienty, než verze původní. SF-MPQ obsahuje 15 deskriptorů bolesti, kdy u každého deskriptoru je nutné vyplnit intenzitu uvedené bolesti od žádné přes mírnou a středně silnou až po silnou. Jedná se tedy o dotazník, který umožňuje rychlé získání velkého množství informací o intenzitě a kvalitě bolesti a jejím dopadu na psychické ladění. Vyhodnocení dotazníku je minimálně náročné na čas. V rámci tohoto dotazníku lze získat tři indexy: PRI-S, PRI - A a PRI-T. Sensorickou dimenzi, která je získána součtem bodů z prvních jedenácti položek hodnotí PRI-S (Sensory Pain Rating Index), o afektivní složce bolesti vypovídá index PRI - A (Affective Pain Rating Index), který vzniká součtem položek 12-15. Celkový index bolesti (PRI-T – Total Pain Rating Index) vzniká součtem předchozích dvou indexů.

Pacienti budou vyplňovat dotazník samostatně, přičemž hodnocení bolesti se bude vztahovat k intenzitě bolesti za posledních 48 hodin.

Pro upřesnění intenzity bolesti pacienti vyznačí na deset centimetrů dlouhé přímce vizuální analogové škály mezník bolesti. Přičemž rozmezí intenzity bolesti je od žádné po nejvyšší možnou bolest (Opavský, 2010).

#### **4.2.3.2 Vizuální analogová škála**

Pro upřesnění intenzity bolesti bude dále uplatněna vizuální analogová škála bolesti (Příloha 3). Jedná se o deseticentimetrovou přímku, na které je možné dle aktuálního stavu (za posledních 48 hodin) vyznačit mezník bolesti. Rozmezí intenzity bolesti se pohybuje od žádné přes mírnou, střední, silnou až po největší bolest jakou si pacient umí představit.

Vyhodnocování výsledků vizuální analogové škály probíhalo pomocí měření vzdálenosti vyznačeného mezníku od levého okraje škály v milimetrech.

#### **4.2.3.3 West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index**

Informace týkající se bolesti, ztuhlosti a obtíží s operovaným kolenním kloubem během běžných denních činností byly získávány pomocí dotazníku West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) (Příloha 4). V rámci této výzkumné práce byla použita česká validizovaná verze WOMAC. Jedná se o algofunkční index, jehož uplatnění je možné jak při hodnocení gonartrózy, ale i coxartrózy a jejich pooperačních stavů (např. stavy po TEP či hemiartroplastice v případě kolenního kloubu). Index WOMAC se skládá ze tří částí. Část A obsahuje pět otázek ohledně bolesti během různých situací, část B má dvě otázky týkající se ztuhlosti kolenních kloubů a v části C je celkem sedmnáct otázek na běžné denní aktivity, které mohou být operovaným (kolenním) kloubem (případně artrózou) omezeny. U tohoto dotazníku je tedy možné zvlášť hodnotit bolest, ztuhlost a poruchu funkce, jakož i celkový index algofunkčního postižení. Odpověď na každou otázku se pohybuje v rozmezí: žádná-mírná-střední-silná-velmi silná bolest/ztuhlost/potíže, přičemž bodové hodnocení odpovědí se pohybuje od 0 do 4. Celkové skóre sečtením bodů všech odpovědí může mít maximální hodnotu 96 bodů. Čím je celkové skóre nižší, tím je výsledek lepší (Basaran, Guzel, Seydaoglu & Uysal, 2010).

Tento dotazník vyplňovali pacienti samostatně po předchozí instruktaži o způsobu vyplňování. Pacienti byli též informováni, aby vyplňovali dotazník dle jejich aktuálního zdravotního stavu v posledních 48 hodinách.

#### **4.2.3.4 Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem**

Tento dotazník (Příloha 5) byl zhotoven specificky pro tento výzkum tak, aby bylo možné získat od pacientů doplňující informace týkající se stavu operovaného kolenního kloubu 6 týdnů po operaci. Dotazník částečně vycházel z otázek obsažených v Oxford Knee Score (OKS), přičemž některé otázky byl upraveny a bylo doplněno několik dalších dotazů.

OKS je dotazník vyvinutý speciálně pro hodnocení výsledků po implantaci TEP kolenního kloubu. Obsahuje 12 otázek, které se týkají bolestivosti, problémů s běžnými denními aktivitami, schopností ujít určitou vzdálenost apod. vztahující se k posledním 4 týdnům (Xie et al., 2011).

Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem obsahuje celkem 8 otázek s pěti možnostmi odpovědi u každé otázky, které pacient vyznačoval samostatně dle jeho aktuálního stavu v posledních 48 hodinách. Bodové hodnocení odpovědí se pohybuje od 0 do 4 (možnost a = 0, možnost e = 4), přičemž celkové skóre sečtením všech odpovědí činí maximálně 32 bodů. Čím se celkové skóre více blíží nula bodům, tím je výsledek lepší.

#### **4.2.4 Vyšetření dolních končetin**

Na závěr bylo provedeno vyšetření dolních končetin (DKK) zaměřené na operovaný kolenní kloub. Získané hodnoty byly zaznamenávány do předem připraveného vyšetřovacího formuláře (Příloha 2 a 6). Toto vyšetření obsahovalo následující postupy:

##### **4.2.4.1 Antropometrického měření obvodů DKK**

Antropometrického měření obvodů DKK se provádělo pomocí krejčovského metru. Obvody byly měřeny v poloze pacienta vleže na zádech, přičemž DKK byly volně položeny na lůžku. Obvody se měřily v několika úrovních (Haladová & Nechvátalová, 2005):

- 10 cm nad kolenním kloubem (patellou)
- těsně nad kolenním kloubem
- přes kolenní kloub (měří se přes patellu)
- obvod lýtky (měří se v nejsilnějším místě bérce)
- přes kotníky (měří se v místě přes oba malleoly)

Obvody se měřily bilaterálně a zaznamenávaly se do předem připraveného formuláře. Následně byl vypočítán rozdíl obvodů obou DKK v jednotlivých úrovních.

#### **4.2.4.2 Měření délky jizvy**

Pomocí krejčovské míry byla měřena délka jizvy. Pacient byl při tomto vyšetření opět v poloze vleže na zádech s DKK volně položenými na lůžku.

#### **4.2.4.3 Vyšetření rozsahu pohybu**

Goniometrické měření operovaného kolenního kloubu bylo prováděno pomocí mechanického dvouramenného goniometru. Při měření bylo využito planimetrické metody. Jedná se o metodu nejvíce rozšířenou v praxi, kdy se zaznamenává vždy pohyb v jedné rovině. Jde tedy o plošné měření. Záznam měření byl zapisován metodou SFTR. Tato metoda vychází z obecně přijatého nulového postavení ve všech kloubech, přičemž měření rozsahu pohyblivosti v jednotlivých kloubech se děje ve čtyřech rovinách – sagitální, frontální, transverzální a rovině rotací (SFTR).

Nejdříve se měřil rozsah pohybu do flexe operovaného kolenního kloubu. Vzhledem k tomu, že pacienti při vyšetření v prvním týdnu po operaci mají kontraindikovaný leh na břicho, bylo nutné zvolit jako výchozí polohu leh na zádech s DKK v nulovém postavení v kyčelních a kolenních kloubech. Tato výchozí poloha byla zvolena i při druhém vyšetření z důvodu minimalizace zkreslení získaných dat odlišnou polohou. Po přiložení goniometru dle pravidel uvedených Jandou a Pavlů (1993) pacient provedl pohyb do flexe kolenního kloubu, přičemž pata byla po celou dobu flexe vedena po lůžku. Během pohybu byla fixována pánev za hřebeny kosti kyčelní. Vždy se měřil nejdříve aktivní a poté i pasivní rozsah pohybu.

Následně byl měřen rozsah pohybu do extenze operovaného kolenního kloubu, který se řídil při prvním i druhém vyšetření přesně pravidly uvedenými Jandou a Pavlů (1993).

#### **4.2.4.4 Funkční svalový test**

Posledním vyšetřením byl svalový test vybraných svalů v oblasti kolenního kloubu. V rámci tohoto výzkumu se jednalo spíše o orientační zjištění svalové síly vybraných svalů, neboť zde byla limitace nejen z hlediska kontraindikace polohy vleže na břicho, ale i z hlediska výrazné bolestivosti a omezení rozsahu pohybu (jednalo se především o první vyšetření). Svalová síla byla hodnocena pomocí funkčního svalového testu dle Jandy (Janda et. al, 2004).

Do výzkumu bylo zařazeno testování následujících svalů: m. quadriceps femoris, m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae, m. gluteus minimus. Výše zmíněné svaly byly vyšetřovány vždy bilaterálně pro možnost porovnání svalové síly obou DKK.

Při statistickém zpracování dat bylo použito v případě přechodné hodnoty svalové síly (např. 3+) desetinné číslo v hodnotě 0,10 (tedy na uvedeném příkladu bude hodnota svalové síly 3,10).

#### **4.2.4.4.1 Flexe kolenního kloubu**

Vyšetření svalové síly m. biceps femoris, m. semitendinosus a m. semimembranosus bylo prováděno při obou vyšetřeních pouze vleže na boku testované dolní končetiny (tedy poloha pro stupeň 2), přičemž netestovaná končetina je natažena a mírně abdukována v kyčelním kloubu (vyšetřující netestovanou končetinu přidržuje). Testovaná končetina byla vždy přesně ve střední poloze mezi zevní a vnitřní rotací v kyčelním kloubu. Pacient provedl flexi v kolenním kloubu v maximálním možném rozsahu pohybu. Po celou dobu flexe byla lehkým tlakem dlaně fixována vnitřní a přední plocha dolní třetiny stehna testované dolní končetiny. Pro stupeň 4 a 5 byl kladen při pohybu odpor.

#### **4.2.4.4.2 Extenze kolenního kloubu**

Vyšetření svalové síly m. quadriceps femoris bylo možné provést přesně dle Jandova svalového testu (Janda et al., 2004), přičemž byla volena poloha vsedě s DKK spuštěnými z lůžka z důvodu limitace prostorem. Fixace u stupně 3 až 5 byla provedena zesponu stehna testované dolní končetiny. U stupně 2 byla fixována dlaní zevní plocha stehna těsně nad kolenem. Pacient pro stupeň svalové síly 2 až 5 provedl pohyb do extenze pokud možno z co největší flexe (Janda et al., (2004) uvádí z 90° flexe).

#### **4.2.4.4.3 Abdukce kyčelního kloubu**

Vyšetření síly svalů m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae a m. gluteus minimus bylo provedeno přesně dle Jandova svalového testu (Janda et al., 2004). Pro stupeň 3 až 5 pacient zaujímal polohu vleže na boku netestované dolní končetiny, přičemž u stupně 4 a 5 byl kladen odpor dlaní na laterální stranu dolní třetiny stehna. U stupně 2 až 5 byla vždy fixována pánev za lopatu kosti kyčelní testované strany. Základním pohybem byla abdukce v kyčelním kloubu v rozsahu 35-40°. Pro stupeň 0 až 2 pacient ležel na zádech s DKK v extenzi.

## 5 VÝSLEDKY

V této kapitole jsou uvedeny výsledky vyplývající z anamnestických údajů, dotazníků a vyšetření dolních končetin.

### 5.1 Posouzení hypotézy $H_01$

Následující kapitola obsahuje výsledky získané z posuzování hypotézy  $H_01$ , která se týká porovnání souborů UKA a TEP z hlediska dat získaných z chorobopisu pacientů.

***$H_01$ : Délka operačního výkonu a pobytu v nemocnici se statisticky významně neliší mezi pacienty po implantaci hemiartroplastiky a TEP.***

K posouzení těchto parametrů byl zvolen Studentův T-test pro dva nezávislé soubory (Tabulka 2). Jedná se o parametrický test dvou nezávislých souborů, v tomto případě se jedná o skupinu UKA a TEP. Statistická významnost testu je na hladině  $p < 0,05$ .

**Tabulka 2. Výsledky srovnání souborů UKA a TEP z hlediska dat získaných z chorobopisů**

Proměnná	Studentův T- test			
	Soubor UKA	Soubor TEP	t	úroveň p
<i>Délka operace (minuty)</i>	66,50	81,15	-3,90163	0,000378
<i>Délka hospitalizace (dny)</i>	8,50	9,75	-2,19933	0,034011

*Vysvětlivky: Soubor UKA – průměrná hodnota vybraného parametru (délka operace či délka hospitalizace) u skupiny pacientů s implantovanou hemiartroplastikou; Soubor TEP – průměrná hodnota vybraného parametru u skupiny pacientů s totální endoprotézou; t – testovací kritérium; p – hladina významnosti*

Výsledky analýzy dat poukázaly na statisticky významný rozdíl mezi soubory pacientů s hemiartroplastikou a totální endoprotézou v délce operace a hospitalizace. Statisticky významnější byl rozdíl mezi soubory s hemiartroplastikou a totální endoprotézou kolenního kloubu v délce operace, kdy bylo zjištěno, že průměrná hodnota souboru UKA činila 66,50 minut, kdežto délka implantace totální endoprotézy byla průměrně 81,15 minut.

Průměrná délka hospitalizace pacientů po hemiartroplastice kolenního kloubu činila 8,50 dní, kdežto pacienti po implantaci totální endoprotézy byli hospitalizováni průměrně 9,57 dní.

Na základě uvedených výsledků lze tedy **hypotézu  $H_01$  zamítnout**, a to jak v případě délky operačního výkonu, tak v případě délky hospitalizace pacienta.



## 5.2 Posouzení hypotézy $H_02$

Následující kapitola obsahuje výsledky získané z posuzování hypotézy  $H_02$ , která se týká porovnání souborů UKA a TEP z hlediska dat získaných z operačního protokolu.

***$H_02$ : Množství krevních ztrát se statisticky významně nelišilo mezi pacienty po implantaci hemiartroplastiky a TEP.***

K posouzení hypotézy  $H_02$  byl zvolen Studentův T-test pro dva nezávislé soubory. Jedná se o parametrický test dvou nezávislých souborů, v tomto případě se jedná o skupinu UKA a TEP. Test je statisticky významný na hladině  $p < 0,05$ .

Výsledky analýzy dat poukázaly na statisticky velmi významný rozdíl mezi soubory pacientů s hemiartroplastikou a totální endoprotézou v množství krevních ztrát ( $t = -17,1091$ ;  $p = 0,000000$ ). Bylo zjištěno, že průměrné množství krevních ztrát během operace u souboru po hemiartroplastice bylo výrazně nižší – činí pouze 50,50 mililitrů, kdežto u souboru pacientů po totální endoprotéze činily průměrné ztráty krve 227,50 mililitrů.

Množství ztrát krve v průběhu operace se pohybovalo u souboru UKA v rozmezí od 30 do 100 mililitrů. U souboru TEP bylo množství ztrát krve mnohem vyšší – pohybovalo se v rozmezí od 200 do 300 mililitrů.

Na základě uvedených dat lze tedy **hypotézu  $H_02$  zamítnout**.

## 5.3 Posouzení hypotézy $H_03$

Následující kapitola shrnuje výsledky získané při posuzování hypotézy  $H_03$ . Jsou zde porovnávána data získaná vyšetřením dolních končetin v prvním týdnu po operaci u souboru UKA v porovnání se souborem TEP.

***$H_03$ : Vybrané parametry získané vyšetřením DKK se statisticky významně nelišily při porovnání pacientů po implantaci hemiartroplastiky s pacienty po TEP během 1. týdne po operaci.***

### 5.3.1 Posouzení hypotézy $H_03$ pro antropometrické měření DKK a měření délky jizvy první týden po operaci

K posouzení hypotézy  $H_03$  byl zvolen Studentův T-test pro dva nezávislé soubory (Tabulka 3). Jedná se o parametrický test dvou nezávislých souborů, v tomto případě se jedná o skupinu UKA a TEP. Test je statisticky významný na hladině  $p < 0,05$ .

**Tabulka 3. Výsledky srovnání UKA a TEP souboru pro antropometrické měření DKK a měření délky jizvy v 1. týdnu po operaci**

Proměnná	Studentův T-test			
	Soubor UKA	Soubor TEP	t	úroveň p
<i>10 cm nad KOK (cm)</i>	2,40	6,13	-5,71854	0,000001
<i>Těsně nad KOK (cm)</i>	3,68	6,68	-5,10413	0,000010
<i>Přes KOK (cm)</i>	3,08	5,28	-3,56918	0,000990
<i>Bérec (cm)</i>	1,15	3,55	-5,40222	0,000004
<i>Kotník (cm)</i>	0,33	0,75	-1,50291	0,141128
<i>Jizva (cm)</i>	11,93	19,55	-16,7670	0,000000

*Vysvětlivky: Soubor UKA – průměrná hodnota vybraných parametrů u souboru pacientů s implantací hemiartroplastiky; Soubor TEP – průměrná hodnota vybraných parametrů u souboru pacientů s implantací TEP; t – testovací kritérium; p – hladina významnosti; 10 cm nad KOK, Těsně nad KOK, Přes KOK, Bérec, Kotník – místo antropometrického měření obvodu na DKK (uveden rozdíl naměřených hodnot obou DKK); Jizva – délka jizvy*

Výsledky analýzy dat poukázaly na statisticky velmi významný rozdíl v hodnotách antropometrického měření obvodů dolních končetin v úrovni 10 cm nad kolenním kloubem, těsně nad kolenem, přes kolenní kloub a v nejširším místě bérce mezi souborem pacientů po implantaci hemiartroplastiky a totální endoprotézy. Pouze u výsledných hodnot antropometrického měření v oblasti kotníků nebyl statisticky významný rozdíl mezi souborem UKA a TEP.

Statisticky významný rozdíl byl též v délce jizvy mezi soubory s hemiartroplastikou a totální endoprotézou. Nejméně rozsáhlá jizva u souboru UKA měřila pouhých 9,5 cm, kdežto u souboru TEP měřila nejkratší jizva 17 cm. Maximální délka jizvy u souboru pacientů s hemiartroplastikou kolenního kloubu činila 13,5 cm, nejdelší jizva u souboru TEP měřila 24 cm. Průměrná délka jizvy u souboru UKA činila 11,93 cm. U souboru TEP měřila jizva průměrně 19,55 cm.

Na základě výše uvedených výsledků této podkapitoly lze **hypotézu H<sub>03</sub> zamítnout**, pouze v případě antropometrického měření obvodu kotníků **nelze hypotézu H<sub>03</sub> zamítnout**.

### **5.3.2 Posouzení hypotézy H<sub>03</sub> pro rozsah pohybu v operovaném kolenním kloubu a svalovou sílu vybraných svalových skupin první týden po operaci**

K posouzení hypotézy H<sub>03</sub> byl opět zvolen Studentův T-test pro dva nezávislé soubory (Tabulka 4). Jedná se o parametrický test dvou nezávislých souborů, v tomto případě se jedná o skupinu UKA a TEP. Statistická významnost testu je na hladině  $p < 0,05$ .

**Tabulka 4. Výsledky porovnání souborů UKA a TEP pro rozsah pohybu v operovaném kolenním kloubu a svalovou sílu vybraných svalových skupin v 1. týdnu po operaci**

Proměnná	Studentův T-test			
	Soubor UKA	Soubor TEP	t	úroveň p
<i>FLa</i> (°)	73,00	51,75	4,253640	0,000132
<i>EXa</i> (°)	0,50	2,50	-1,90238	0,064720
<i>FLp</i> (°)	82,00	64,25	3,428754	0,001473
<i>EXp</i> (°)	1,00	1,75	-0,788554	0,435265
<i>SS QF</i>	3,55	2,93	3,189932	0,002851
<i>SS HAM</i>	3,70	2,25	2,537584	0,015386
<i>SS ABD</i>	3,98	3,82	0,771222	0,445345

*Vysvětlivky: Soubor UKA – průměrná hodnota vybraných parametrů u souboru pacientů s implantací hemiartroplastiky; Soubor TEP – průměrná hodnota vybraných parametrů u souboru pacientů s implantací TEP; t – testovací kritérium; p – hladina významnosti; FLa – aktivní rozsah pohybu do flexe v operovaném KOK; EXa – velikost omezení aktivního rozsahu pohybu do extenze v operovaném KOK; FLp – pasivní rozsah pohybu do flexe v operovaném KOK; EXp – velikost omezení pasivního rozsahu pohybu do extenze v operovaném KOK; SS QF – svalová síla m. quadriceps femoris; SS HAM – svalová síla hamstringů; SS ABD – svalová síla m. gluteus medius, m. gluteus minimus a m. tensor fasciae latae*

Výsledky analýzy dat poukázaly na statisticky významný rozdíl mezi skupinami pacientů po implantaci hemiartroplastiky a totální endoprotézy v hodnotách aktivního i pasivního rozsahu pohybu do flexe v 1. týdnu po operaci. Soubor pacientů s hemiartroplastikou kolenního kloubu vykazoval vyšší průměrný rozsah pohybu do aktivní i pasivní flexe než soubor pacientů po totální endoprotéze. Rozmezí aktivního rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu v souboru UKA se pohybovalo od 45 do 110°, pasivní rozsah pohybu do flexe byl v rozmezí od 50 do 115°. Rozmezí aktivního rozsahu pohybu do flexe u souboru TEP se pohybovalo od 25 do 70°, u pasivního rozsahu pohybu do flexe bylo rozmezí od 50 do 90°.

Rozdíl mezi soubory UKA a TEP ve velikosti omezení aktivního i pasivního rozsahu pohybu do extenze nebyl statisticky významný.

Výsledky analýzy dat ukázaly na statisticky významný rozdíl mezi soubory pacientů po hemiartroplastice a totální endoprotéze v hodnotách svalové síly m. quadriceps femoris a flexorů kolenního kloubu (m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. biceps femoris). Průměrná svalová síla m. quadriceps femoris a flexorů kolenního kloubu byla vyšší u souboru UKA ve srovnání se

souborem TEP. Porovnání souborů UKA a TEP ohledně výsledků svalové síly abduktorů neukázalo statisticky významný rozdíl.

Na základě výše uvedených výsledků této podkapitoly lze **hypotézu H<sub>03</sub> zamítnout** v případě všech výsledků mimo porovnání aktivního a pasivního rozsahu pohybu do extenze a svalové síly abduktorů kyčelního kloubu.

## 5.4 Posouzení hypotézy H<sub>04</sub>

Následující kapitola uvádí výsledky získané z posuzování hypotézy H<sub>04</sub>, která se týká porovnání souborů UKA a TEP z hlediska parametrů získaných vyšetřením dolních končetin během šestého týdne po operaci.

**H<sub>04</sub>: Vybrané parametry získané vyšetřením DKK se statisticky významně nelišily při porovnání pacientů po implantaci hemiartroplastiky s pacienty po TEP během 6. týdne po operaci.**

### 5.4.1 Posouzení hypotézy H<sub>04</sub> pro antropometrické měření DKK v šestém týdnu po operaci

K posouzení hypotézy H<sub>04</sub> pro antropometrické měření DKK v šestém týdnu po operaci byl zvolen Studentův T-test pro dva nezávislé soubory (Tabulka 5). Jedná se o parametrický test dvou nezávislých souborů, v tomto případě se jedná o skupinu UKA a TEP. Statistická významnost testu je na hladině  $p < 0,05$ .

**Tabulka 5. Výsledky porovnání souborů UKA a TEP pro antropometrické měření obvodů dolní končetin v 6. týdnu po operaci**

Proměnná	Studentův T-test			
	Soubor UKA	Soubor TEP	t	úroveň p
<i>10 cm nad KOK (cm)</i>	1,38	3,10	-3,66377	<b>0,000755</b>
<i>Těsně nad KOK (cm)</i>	1,90	3,40	-2,69637	<b>0,010389</b>
<i>Přes KOK (cm)</i>	2,15	3,13	-1,74976	0,088232
<i>Bérec (cm)</i>	1,10	1,45	-1,17442	0,247535
<i>Kotník (cm)</i>	0,30	0,15	0,835440	0,408693

*Vysvětlivky: Soubor UKA – průměrná hodnota vybraných parametrů u souboru pacientů s implantací hemiartroplastiky; Soubor TEP – průměrná hodnota vybraných parametrů u souboru pacientů s implantací TEP; t – testovací kritérium; p – hladina významnosti; 10 cm nad KOK, Těsně nad KOK, Přes KOK, Bérec, Kotník – místo antropometrického měření obvodu na DKK (uveden rozdíl naměřených hodnot obou DKK)*

Výsledky analýzy dat poukázaly na statisticky významný rozdíl mezi skupinami pacientů po hemiartroplastice a totální endoprotéze kolenního kloubu v hodnotách antropometrického měření v úrovni 10 cm nad kolenním kloubem a těsně nad kolenním kloubem.

Při zpracování výsledků antropometrického měření souboru pacientů s hemiartroplastikou byl zaznamenán průměrně největší rozdíl obvodů dolních končetin v úrovni měření přes kolenní kloub, kdy obvod operované dolní končetiny byl v průměru o 2,15 cm větší než obvod zdravé dolní končetiny. Druhý největší rozdíl obvodů DKK byl v úrovni měření těsně nad kolenním kloubem – operovaná DK měla obvod průměrně o 1,9 cm větší než zdravá DK. Naopak nejmenší rozdíl obvodů DKK u souboru UKA se nacházel v úrovni kotníků – obvod operované dolní končetiny byl průměrně o 0,3 cm větší než končetiny neoperované.

Výsledky antropometrického měření obvodů DKK souboru pacientů po implantaci totální endoprotézy ukazují na největší rozdíl průměrných obvodů dolních končetin v úrovni měření těsně nad kolenním kloubem, kdy obvod operované dolní končetiny byl v průměru o 3,4 cm větší. Druhým největším rozdílem obvodů DKK byl v úrovni měření přes kolenní kloub, kdy obvod operované dolní končetiny byl v průměru o 3,13 cm větší v porovnání s končetinou zdravou. Nejmenší rozdíl obvodů dolních končetin byl stejně jako u souboru UKA v úrovni kotníků, kdy obvod operované dolní končetiny měřil v průměru o 0,15 cm více než zdravé dolní končetiny.

Rozdíl výsledků antropometrického měření v úrovni přes kolenní kloub, bérec a kotníky při porovnání souborů UKA a TEP nebyl statisticky významný.

Na základě výše uvedených výsledků této podkapitoly vyplývá, že **hypotézu H<sub>04</sub> lze zamítnout** pouze v případě antropometrického měření ve výši 10 cm nad kolenním kloubem a těsně nad kolenním kloubem.

#### **5.4.2 Posouzení hypotézy H<sub>04</sub> pro rozsah pohybu v operovaném kolenním kloubu a svalovou sílu vybraných svalových skupin šestý týden po operaci**

K posouzení hypotézy H<sub>04</sub> pro rozsah pohybu v operovaném kolenním kloubu a svalovou sílu vybraných svalových skupin šestý týden po operaci byl zvolen Studentův T-test pro dva nezávislé soubory (Tabulka 6). Jedná se o parametrický test dvou nezávislých souborů, v tomto případě se jedná o skupinu UKA a TEP. Statistická významnost testu je na hladině  $p < 0,05$ .

**Tabulka 6. Výsledky porovnání souborů UKA a TEP pro rozsah pohybu a svalovou sílu šest týdnů po operaci**

Proměnná	Studentův T-test			
	Soubor UKA	Soubor TEP	t	úroveň p
<i>FLa</i> (°)	107,50	90,25	4,756091	0,000028
<i>EXa</i> (°)	0,75	4,00	-3,41707	0,001522
<i>FLp</i> (°)	116,25	99,00	4,674963	0,000036
<i>EXp</i> (°)	0,50	2,75	-2,45668	0,018703
<i>SS QF</i>	4,68	4,28	3,531543	0,001102
<i>SS HAM</i>	4,65	4,20	4,024922	0,000262
<i>SS ABD</i>	4,73	4,20	4,388857	0,000088

*Vysvětlivky: Soubor UKA – průměrná hodnota vybraných parametrů u souboru pacientů s implantací hemiartróplasty; Soubor TEP – průměrná hodnota vybraných parametrů u souboru pacientů s implantací TEP; t – testovací kritérium; p – hladina významnosti; FLa – aktivní rozsah pohybu do flexe v operovaném KOK; EXa – velikost omezení aktivního rozsahu pohybu do extenze v operovaném KOK; FLp – pasivní rozsah pohybu do flexe v operovaném KOK; EXp – velikost omezení pasivního rozsahu pohybu do extenze v operovaném KOK; SS QF – svalová síla m. quadriceps femoris; SS HAM – svalová síla hamstringů; SS ABD – svalová síla m. gluteus medius, m. gluteus minimus a m. tensor fasciae latae*

Výsledky analýzy dat poukázaly na statisticky významný rozdíl při porovnávání souborů pacientů po hemiartróplasty a totální endoprotéze z hlediska rozsahu pohybu v operovaném kolenním kloubu a svalové síly vybraných svalů na operované dolní končetině. Výsledky analýzy dat souboru pacientů po implantaci hemiartróplasty v 6.týdnu prokázaly v průměru výrazně vyšší aktivní i pasivní rozsah pohybu v kolenním kloubu v sagitální rovině než soubor pacientů po totální endoprotéze.

Aktivní rozsah pohybu směrem do flexe souboru UKA se pohyboval v rozmezí od 70 do 130°. Omezení aktivního rozsahu pohybu směrem do extenze se pohybovalo v rozmezí od 0 do 5°, přičemž průměrně se jednalo o omezení rozsahu do extenze o pouhých 0,75°.

U souboru TEP činil minimální aktivní rozsah pohybu směrem do flexe též 70°, ale maximální rozsah pohybu byl oproti souboru UKA menší – činil 110°. Omezení aktivního rozsahu pohybu do extenze se pohybovalo v rozmezí od 0 do 10°. V průměru činilo omezení aktivního rozsahu pohybu do extenze 4°.

Výsledky analýzy dat dále poukázaly na statisticky významný rozdíl mezi soubory pacientů po hemiartroplastice a totální endoprotéze ve svalové síle všech vybraných svalových skupin.

Na základě výše uvedených výsledků této podkapitoly vyplývá, že **hypotézu H<sub>04</sub> lze zamítnout.**

## 5.5 Posouzení hypotézy H<sub>05</sub>

Následující kapitola uvádí výsledky získané z posuzování hypotézy H<sub>05</sub>, která se týká porovnání souborů UKA a TEP z hlediska subjektivního hodnocení bolestivosti operovaného kolenního kloubu v časně a pozdní fázi po operaci pomocí Krátké formy dotazníku McGillovy Univerzity.

**H<sub>05</sub>: Hodnocení bolesti po implantaci hemiartroplastiky se v hodnotách PRI-S, PRI-A a PRI-T statisticky významně nelišilo od hodnocení pacientů po implantaci TEP KOK v časně a pozdní fázi po operaci.**

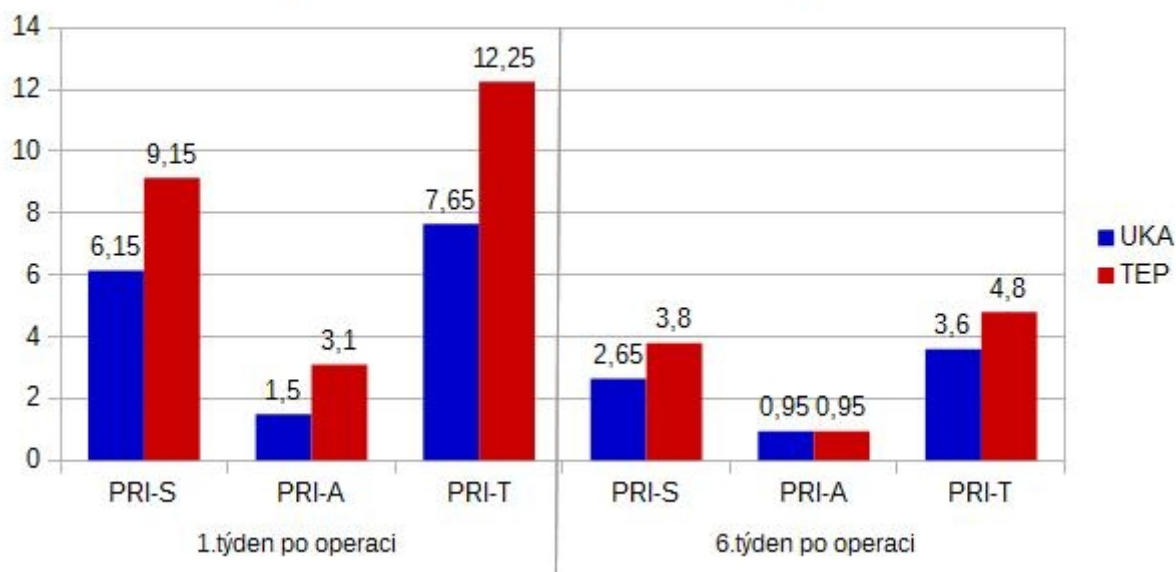
K posouzení hypotézy H<sub>05</sub> byl zvolen Mann-Whitneyův U test (Tabulka 7). Jedná se o neparametrický test dvou nezávislých skupin – v tomto případě skupiny UKA a TEP. Test je statisticky významný na hladině  $p < 0,05$ .

**Tabulka 7. Výsledky porovnání souborů UKA a TEP pro Krátkou formu dotazníku McGillovy Univerzity-2 v 1. a 6. týdnu po operaci**

Časový interval od operace	Proměnná	Mann-Whitneyův U test			
		Soubor UKA	Soubor TEP	Z	úroveň p
<b>1.týden</b>	SF-MPQ: PRI-S	351,00	469,00	-1,58243	0,113552
	SF-MPQ: PRI-A	329,50	490,50	-2,16401	<b>0,026523</b>
	SF-MPQ: PRI-T	344,50	475,50	-1,75826	0,078705
<b>6.týden</b>	SF-MPQ: PRI-S	385,50	434,50	-0,649202	0,516208
	SF-MPQ: PRI-A	417,00	403,00	0,175826	0,860431
	SF-MPQ: PRI-T	395,00	425,00	-0,392226	0,694891

*Vysvětlivky: Soubor UKA – součet pořadí u skupiny pacientů s hemiartroplastikou; Soubor TEP – součet pořadí u skupiny pacientů s totální endoprotézou; Z – testovací kritérium; p – hladina významnosti; PRI-S – Sensory Pain Rating Index; PRI-A – Affective Pain Rating Index; PRI-T – Total Pain Rating Index.*

**Obrázek 3. Výsledky dotazníku SF-MPQ 1. a 6. týden po operaci**



*Vysvětlivky: UKA – skupina pacientů s hemiartroplastikou; TEP – skupina pacientů s totální endoprotézou; PRI-S – Sensory Pain Rating Index; PRI-A – Affective Pain Rating Index; PRI-T – Total Pain Rating Index*

Výsledky analýzy dat nepoukazují na statisticky významný rozdíl v hodnotách PRI-T mezi pacienty s hemiartroplastikou a totální endoprotézou v prvním ani v šestém týdnu po operaci.

V prvním týdnu po operaci činila průměrná hodnota PRI-T u souboru UKA 7,65, kdežto u souboru TEP byla průměrná hodnota PRI-T 12,25 (Obrázek 3).

V šestém týdnu po operaci byla průměrná hodnota PRI-T u souboru UKA 3,6, zatímco u souboru TEP činila průměrná hodnota PRI-T 4,8.

Na základě výše uvedených dat **nelze hypotézu H<sub>05</sub> zamítnout.**

## **5.6 Posouzení hypotézy H<sub>06</sub>**

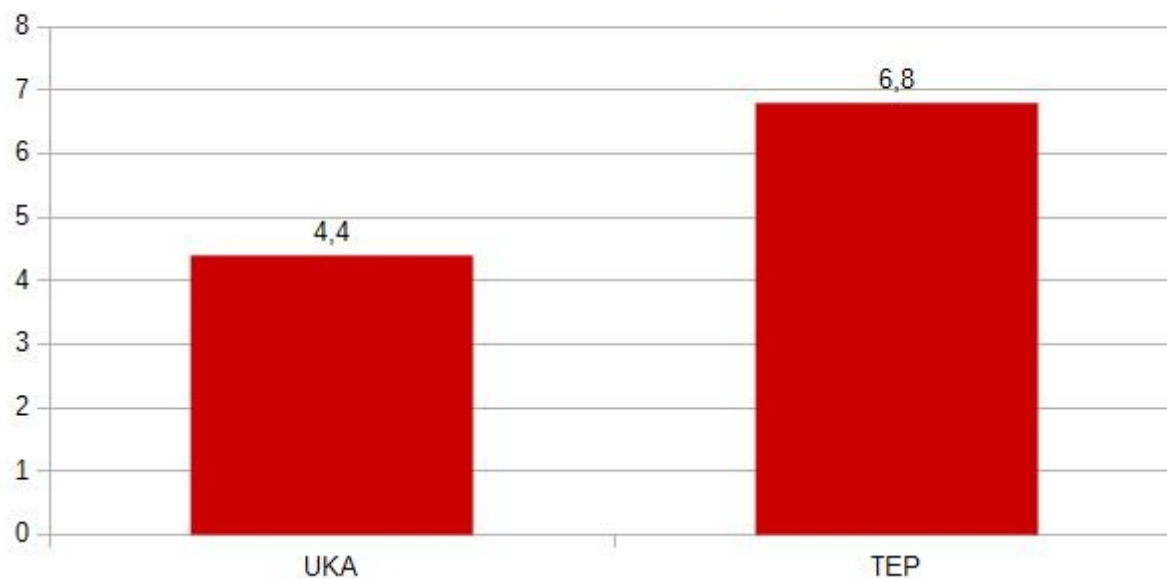
Následující kapitola uvádí výsledky získané z posuzování hypotézy H<sub>06</sub>, která se týká porovnání souborů UKA a TEP z hlediska subjektivního hodnocení spokojenosti s pooperačním stavem pomocí Dotazníku míry spokojenosti s pooperačním stavem.

***H<sub>06</sub>: Spokojenost pacientů po implantaci hemiartroplastiky se statisticky významně neliší od spokojenosti pacientů po TEP KOK.***

K posouzení hypotézy H<sub>06</sub> byl zvolen Mann-Whitneyův U test. Jedná se o neparametrický test dvou nezávislých skupin – v tomto případě skupiny UKA a TEP. Test je statisticky významný na hladině  $p < 0,05$ .



**Obrázek 4. Výsledky míry spokojenosti s pooperačním stavem**



Vysvětlivky: UKA – průměrná hodnota míry spokojenosti pro soubor pacientů s hemiartroplastikou; TEP – průměrná hodnota míry spokojenosti pro soubor pacientů s totální endoprotézou

Z grafu (Obrázek 4) je patrné, že pacienti s implatovanou hemiartroplastikou vykazovali v průměru vyšší míru spokojenosti s pooperačním stavem než skupina pacientů po totální endoprotéze.

Výsledky analýzy dat poukazují na statisticky významný rozdíl ( $Z = -2,09638$ ;  $p = 0,036049$ ) mezi souborem UKA a TEP v míře spokojenosti s pooperačním stavem.

Na základě výše uvedených dat lze hypotézu **H<sub>06</sub> zamítnout**.

## 5.7 Ověření výzkumné otázky V1

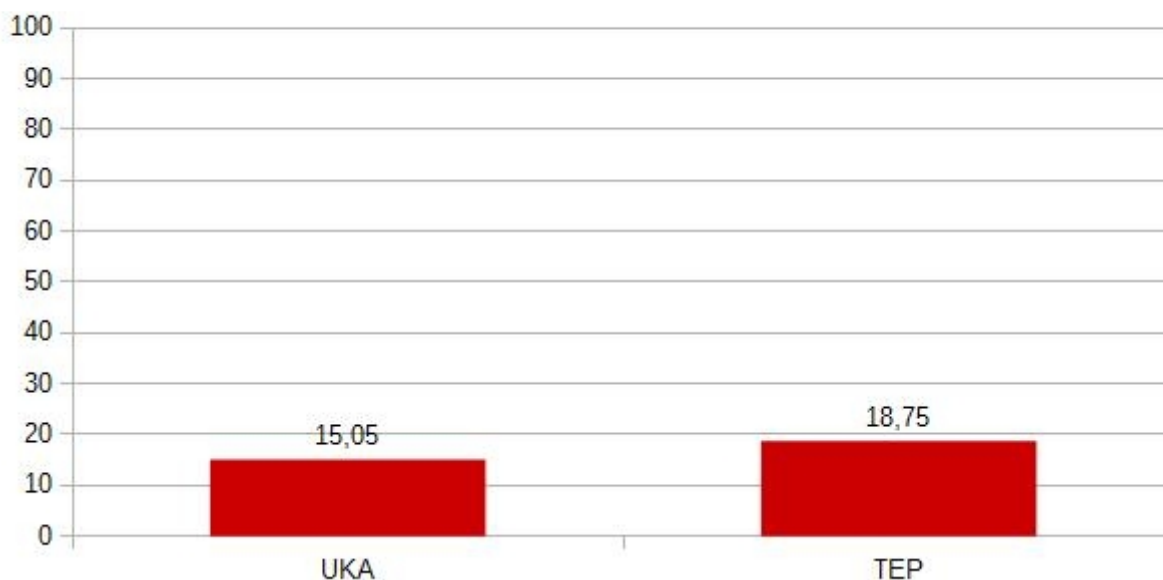
Tato kapitola obsahuje výsledky k výzkumné otázce V1, která se zabývá rozdílností v hodnotách indexu WOMAC mezi soubory pacientů po implantaci hemiartroplastiky a totální endoprotézy.

**V1: Je významný rozdíl v hodnotě indexu WOMAC mezi soubory pacientů po implantaci hemiartroplastiky a TEP?**

Výzkumná otázka V1 byla ověřena pomocí Mann-Whitneyova U testu. Jedná se o neparametrický test dvou nezávislých skupin – skupiny UKA a TEP. Statistická významnost testu je na hladině  $p < 0,05$ .

Výsledky analýzy dat neprokázaly statisticky významný rozdíl mezi skupinami pacientů po implantaci hemiartroplastiky a totální endoprotézy v hodnotách indexu WOMAC ( $Z = -1,01438$ ;  $p = 0,310403$ ). Průměrná hodnota WOMAC indexu u pacientů po hemiartroplastice byla nepatrně nižší – činila 15,05, kdežto průměrná hodnota indexu WOMAC u souboru TEP byla 18,75 (Obrázek 5).

**Obrázek 5. Výsledky indexu WOMAC**



*Vysvětlivky: UKA – průměrná hodnota indexu WOMAC souboru pacientů s hemiartroplastikou; TEP – průměrná hodnota indexu WOMAC pro soubor pacientů s totální endoprotézou*

## 5.8 Ověření výzkumné otázky V2

V této kapitole jsou uvedeny výsledky k výzkumné otázce V2, která se zabývá rozdílností souborů UKA a TEP v hodnotách vizuální analogové škály. Tato kapitola je rozdělena do dvou podkapitol – v první podkapitole jsou uvedeny výsledky posuzující rozdílnost souborů UKA a TEP v hodnotách vizuální analogové škály časně po operaci, tj. první týden po operaci. Druhá podkapitola znázorňuje výsledky k výzkumné otázce V2 v pozdní fázi po operaci, tedy v šestém týdnu po operaci.

***V2: Je významný rozdíl v hodnotě vizuální analogové škály bolesti mezi soubory pacientů po implantaci hemiartroplastiky a TEP?***

### 5.8.1 Ověření výzkumné otázky V2 z výsledků získaných první týden po operaci

K ověření výzkumné otázky V2 byl použit Mann-Whitneyův U test (Tabulka 8). Jedná se o neparametrický test dvou nezávislých skupin – skupiny UKA a TEP. Statistická významnost testu je na hladině  $p < 0,05$ .

**Tabulka 8. Výsledky porovnání souborů UKA a TEP v hodnotách vizuální analogové škály v časně (1.týden) a pozdní (6.týden) pooperační fázi**

Proměnná	Mann-Whitneyův U test			
	Soubor UKA	Soubor TEP	Z	úroveň p
<i>VAS - 1.týden</i>	403,00	417,00	-0,175826	0,860431
<i>VAS - 6.týden</i>	324,50	495,50	-2,29926	0,021491

*Vysvětlivky: Soubor UKA – součet pořadí u skupiny pacientů s hemiartróplastikou; Soubor TEP – součet pořadí u skupiny pacientů s totální endoprotézou; Z – testovací kritérium; p – hladina významnosti; VAS – 1.týden a VAS 6.týden – vizuální analogová škála v 1. či 6. týdnu po operaci*

Výše uvedené výsledky analýzy dat nepoukázaly na významný rozdíl mezi skupinou pacientů s hemiartróplastikou kolenního kloubu a totální endoprotézou v hodnotách vizuální analogové škály v prvním týdnu po operaci. Průměrná hodnota vizuální analogové škály u souboru UKA a TEP byla shodná – činila 42,15 mm. Medián u souboru UKA činil 45,50 mm, u souboru TEP byl medián jen nepatrně vyšší – činil 46,00 mm.

### 5.8.2 Ověření výzkumné otázky V2 z výsledků získaných v šestém týdnu po operaci

K ověření výzkumné otázky V2 byl použit Mann-Whitneyův U test (Tabulka 9). Jedná se o neparametrický test dvou nezávislých skupin – skupiny UKA a TEP. Test je statisticky významný na hladině  $p < 0,05$ .

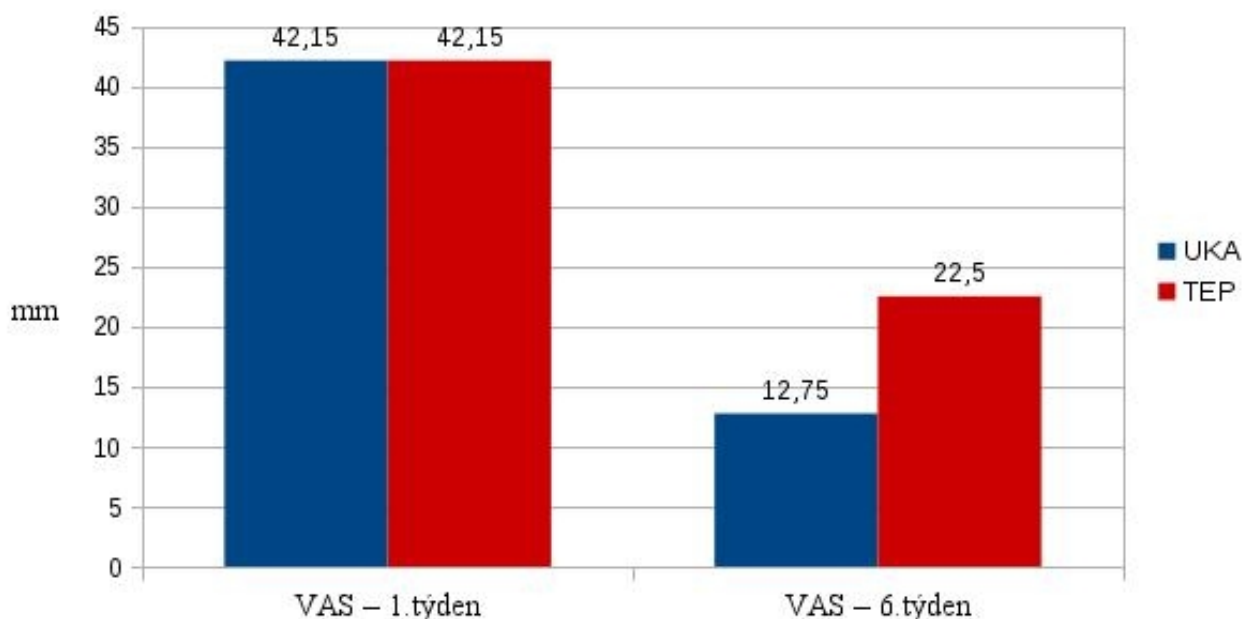
**Tabulka 9. Výsledky porovnání souborů UKA a TEP v hodnotách vizuální analogové škály v časně (1.týden) a pozdní (6.týden) pooperační fázi**

Proměnná	Mann-Whitneyův U test			
	Soubor UKA	Soubor TEP	Z	úroveň p
VAS - 1.týden	403,00	417,00	-0,175826	0,860431
VAS - 6.týden	324,50	495,50	-2,29926	0,021491

*Vysvětlivky: Soubor UKA – součet pořadí u skupiny pacientů s hemiartróplastikou; Soubor TEP – součet pořadí u skupiny pacientů s totální endoprotézou; Z – testovací kritérium; p – hladina významnosti; VAS – 1.týden a VAS 6.týden – vizuální analogová škála v 1. či 6. týdnu po operaci*

Z výsledků analýzy dat vyplývá, že mezi skupinami pacientů s hemiartróplastikou a totální endoprotézou kolenního kloubu je významný rozdíl v hodnotě vizuální analogové škály v šestém týdnu po operaci. Průměrná hodnota vizuální analogové škály u souboru UKA byla 12,75 mm, kdežto u souboru TEP byla výrazně vyšší – činila 22,50 mm (Obrázek 6).

**Obrázek 6. Výsledky hodnot vizuální analogové škály v 1. a 6. týdnu po operaci**



*Vysvětlivky: UKA – soubor pacientů s hemiartróplastikou; TEP – soubor pacientů s totální endoprotézou; VAS – vizuální analogová škála*

## 5.9 Ověření výzkumné otázky V3

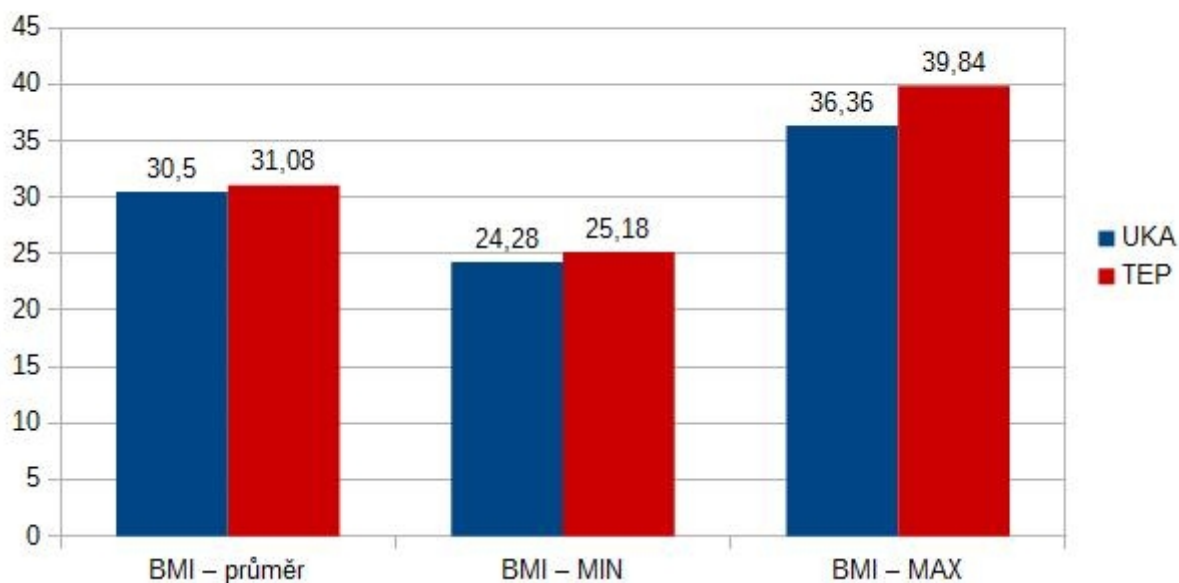
Tato kapitola pojednává o výsledcích k výzkumné otázce V3, která se zabývá rozdílností souborů UKA a TEP v hodnotách body mass indexu (BMI).

**V3: Je významný rozdíl v hodnotě BMI mezi soubory pacientů po implantaci hemiartroplastiky a TEP?**

K ověření výzkumné otázky V2 byl použit Studentův T-test. Jedná se o neparametrický test dvou nezávislých skupin – skupiny UKA a TEP. Test je statisticky významný na hladině  $p < 0,05$ .

Výsledky analýzy dat neprokázaly významný rozdíl mezi skupinou pacientů s hemiartroplastikou a totální endoprotézou kolenního kloubu v hodnotách BMI ( $t = -0,514920$ ;  $p = 0,609591$ ). Průměrná hodnota BMI u skupiny UKA činila 30,50, u skupiny TEP byla průměrná hodnota BMI nepatrně vyšší – činila 31,08 (Obrázek 7)

**Obrázek 7. Výsledky hodnot BMI**



*Vysvětlivky: UKA – soubor pacientů s hemiartroplastikou; TEP – soubor pacientů s totální endoprotézou; BMI – průměr – průměrná hodnota body mass indexu; BMI – MIN – minimální hodnota body mass indexu; BMI – MAX – maximální hodnota body mass indexu*

## 6 DISKUZE

Degenerativní onemocnění kloubů je nejčastějším onemocněním pohybového aparátu u dospělých. Z tohoto důvodu je také významným zdrojem morbidit se všemi dopady na pacienta i společnost. Artróza je významným problémem v dnešní společnosti, neboť zatím nebyla nalezena kauzální léčba tohoto onemocnění. Artróza omezuje nemocného nejen funkčními poruchami postiženého kloubu, ale především bolestivostí, která s postupující artrózou zpravidla zesiluje. Většinou jediné terapeutické řešení těžkého stupně artrózy spočívá v radikálním operačním výkonu. V dnešní době se tedy po selhání konzervativní terapie při těžkém stupni artrózy obvykle přistupuje k operacím odstraňujícím kloub poškozený artrózou.

V případě artrózy kolenního kloubu je možné volit mezi totální a unikompartmentální náhradou. Implantace totální endoprotézy je mnohem častějším operačním výkonem než implantace hemiartroplastiky. Lyons et al. (2012) uvádí, že častější volba totální endoprotézy v léčbě artrózy je způsobena všeobecným předpokladem, že se jedná o operaci s delší životností oproti implantaci hemiartroplastiky. Zároveň však Lyons et al. (2012) a Fisher et al. (2010) dokazují, že životnost totální endoprotézy a hemiartroplastiky je ve více než devadesáti procentech nad deset let. Srovnatelnou životnost totální endoprotézy a hemiartroplastiky potvrzuje i Foran et al. (2013), přičemž dokonce uvádí, že devadesát procent hemiartroplastik přežívá i dvacet let bez nutnosti revize. Emerson a Higgins (2008) zároveň udávají jako nejčastější důvod pozdního selhání hemiartroplastiky progresi artrotických změn v druhém (nejčastěji laterálním) kompartmentu kolenního kloubu. Koskinen, Paavolainen, Eskelinen, Pulkkinen a Remes (2007) uvádí, že u mladších pacientů (65 let a méně) je až 1,5 krát vyšší četnost revize hemiartroplastiky ve srovnání s pacienty staršími pětadesáti let. Tato vyšší četnost revize hemiartroplastiky může být dána větší sportovní zátěží u mladších pacientů ve srovnání s pacienty staršími (Štefánský, 2009).

Zlepšení přístrojového vybavení, které umožňuje přesnější resekci tibie a femuru a umístění implantátu podporuje prodloužení životnosti hemiartroplastiky. Samotná operace je poměrně technicky náročná, přičemž nekorektní usazení implantátu může být faktorem časného selhání hemiartroplastiky. Právě malpozici implantátu lze v dnešní době úspěšně předcházet zavedením počítačem navigované operativě (computer assisted surgery – CAS) (Štefánský, 2009; Štěpán, osobní komunikace 12.10.2015).

Smolko et al. (2009) uvádí, že implantace hemiartroplastiky zůstává kontroverzním výkonem navzdory tomu, že se jedná o méně invazivní operační výkon, než je implantace totální endoprotézy.

Diplomová práce shrnuje poznatky o různých metodách terapie gonartrózy se zaměřením na léčbu operační. V praktické části diplomové práce je porovnáván pooperační stav dvou souborů pacientů, kteří byli operováni pro třetí až čtvrtý stupeň gonartrózy nereagující na konzervativní léčbu. První soubor sestával z dvaceti pacientů, kteří podstoupili implantaci hemiartroplastiky (soubor UKA), druhý soubor tvořilo dvacet pacientů po totální endoprotéze kolenního kloubu (soubor TEP). Tyto soubory pacientů byly porovnávány ve dvou stanovených časových intervalech po operaci. První vyšetření proběhlo během hospitalizace pacientů v prvním týdnu po operaci (mezi čtvrtým až sedmým dnem po operaci). Druhé vyšetření všech pacientů se uskutečnilo šestý týden po operaci.

Získávání dat probíhalo prostřednictvím odběru anamnézy a dat z chorobopisu, vyplnění tří dotazníků a vyšetření dolních končetin zaměřené na operovaný kolenní kloub. Výzkumu se tedy zúčastnilo celkem 40 pacientů, kteří byli vyšetřeni dvakrát. Do souboru nebyli zařazeni pacienti, kteří podstoupili reoperaci pro selhání TEP či hemiartroplastiky, popř. byla provedena výkony ovlivňující biomechaniku kolenního kloubu (korekční osteotomie). Dále do souboru nebyli zahrnuti pacienti s psychiatrickým či neurodegenerativním onemocněním (deprese, maniodepresivní psychóza, Alzheimerova choroba) především z důvodu možného zkreslení odpovědí na otázky v příslušných dotaznících. Během výzkumu byl ze souboru vyřazen pouze jeden pacient, který již podstoupil první vyšetření. Důvodem vyřazení byla fraktura krčku femuru na stejné dolní končetině, jako byla provedena hemiartroplastika kolenního kloubu.

Pomocí cílených otázek byly zjišťovány údaje o nynějším onemocnění před a po operaci. Pomocí získání těchto údajů bylo možné lépe charakterizovat a zároveň porovnat oba soubory pacientů v rámci zdravotního stavu před a po operaci.

Většina pacientů obou souborů v době před operací shodně uváděla jako faktor vyvolávající či zesilující bolest větší zátěž kolenního kloubu (např. delší chůze, chůze s břemenem, popř. sportovní aktivity). Naopak mezi faktory zmírňující bolest často uváděli pacienti zaujatí úlevové polohy vleže či vsedě s podloženou dolní končetinou s postiženým kolenním kloubem v semiflexi. Většina pacientů též potvrdila závislost potíží s kolenním kloubem na náročnější pohybové aktivitě. Závislost potíží na denní době s postiženým kolenním kloubem před operací byla více individuální. Někteří pacienti neshledávali vůbec závislost potíží na denní době a zbývající část pacientů udávala nejvýraznější potíže buď ráno, nebo večer. Dále bylo zjištěno, že zpravidla pacienti, kteří udávali závislost potíží na denní době, potvrzovali i závislost potíží na změnách počasí (především před nástupem nevlídného počasí). Dungal (2014) závislost potíží na počasí podporuje tvrzením, že při poklesu barometrického tlaku (právě před nástupem nepříznivého počasí) se bolesti způsobené gonartrózou zvyrazňují. Z těchto výsledků vyplývá, že v případě předoperačního stavu gonartrózy

potíže příliš nezávisí na rozsahu postižení kolenního kloubu (tedy není rozdíl ve výše uvedených závislostech mezi pacienty indikované k hemiartroplastice či totální endoprotéze).

Významnější rozdíly mezi soubory pacientů UKA a TEP se nacházely při zodpovídání otázek týkajících se bolesti kolenního kloubu před operací. Zatímco všichni pacienti souboru TEP udávali výraznou bolestivost celého kolenního kloubu, většina pacientů patřících do souboru UKA označila jako místo největší bolestivosti mediální kompartment kolenního kloubu, přičemž pouze čtyři pacienti si stěžovali na bolestivost celého kolenního kloubu.

Další rozdíl mezi soubory pacientů UKA a TEP se nacházel v trvání obtíží (bolesti, ztuhlost) s postiženým kolenním kloubem. Pacienti ze souboru UKA udávali výrazně kratší dobu trvání obtíží než pacienti patřící do souboru TEP. Průměrná délka trvání obtíží souboru UKA činila 3,45 let, přičemž časové rozmezí potíží se pohybovalo od 0,5 do 10 let. Soubor TEP vykazoval průměrnou délku trvání obtíží 7,58 let a časové rozmezí potíží se pohybovalo od 0,5 do 20 let.

Mezi faktory zhoršující bolestivost operovaného kolenního kloubu uváděli pacienti z obou souborů nejčastěji flexi kolenního kloubu a chůzi. Naopak poloha s operovanou dolní končetinou na lůžku v extenzi, popř. semiflexi kolenního kloubu byla převážně uváděna jako poloha úlevová, při které docházelo ke zmírnění bolestí. Všichni pacienti z obou souborů též potvrdili závislost bolesti operovaného kolenního kloubu na pohybové aktivitě, přičemž shodně udávali nejvýraznější bolestivost při pohybu operovaného kolenního kloubu do flexe. Většina pacientů ze souboru UKA i TEP po operaci dále vyvrátila závislost potíží na denní době. Někteří pacienti (bez závislosti na zařazení do souboru UKA či TEP) však udávali, že největší obtíže a bolesti s operovaným kolenním kloubem pociťují ráno, popř. večer.

Po operaci se též snížil rozdíl mezi soubory UKA a TEP v lokalizaci nejvýraznější bolesti, neboť v souboru UKA se zvýšil počet pacientů udávajících bolestivost celého operovaného kolenního kloubu. Pacienti ze souboru UKA i TEP často tvrdili, že bolestivost kolenního kloubu v prvním týdnu po operaci je mnohem nižší než bolestivost před operací. Tato skutečnost může být dána tím, že po operaci byli pacienti vhodně analgetizováni a operací byly odstraněny artrózou postižené kloubní plochy působící bolest.

Při porovnání dat získaných z chorobopisů byly dále zjištěny významné rozdíly mezi soubory UKA a TEP. Soubor UKA vykazoval mnohem kratší délku operace, kdy průměrná délka činila 66,5 minut a nižší krevní ztráty (v průměru 50,50 ml) v porovnání se souborem TEP, kdy délka operace byla průměrně 81,15 minut a množství krevních ztrát činilo 227,5 ml. Z těchto výsledků lze usuzovat, že právě délka operace a množství krevních ztrát mohou mimo jiné ovlivňovat i délku hospitalizace, která byla u souboru UKA nižší (průměrně 8,5 dní) než u souboru TEP (průměrně 9,7 dní). Rozmezí délky hospitalizace u souboru UKA bylo od 7 do 13 dní, kdežto



u souboru TEP se pohybovalo od 8 do 15 dní. Lyons et al. (2012) potvrzuje výše uvedený úsudek – tvrdí, že implantace hemiartroplastiky obnáší menší operační zásah, zachování většího množství kostní hmoty pro případnou snadnější revizi, menší krevní ztráty, rychlejší zotavení a tedy i kratší dobu hospitalizace.

Vyšetření dolních končetin v prvním týdnu po operaci sestávalo z antropometrického měření obvodů dolních končetin, měření délky jizvy, měření rozsahu pohybu a testování svalové síly vybraných svalových skupin. Při porovnávání souborů UKA a TEP v rámci antropometrického měření dolních končetin byl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi soubory na všech úrovních měření obvodů kromě úrovně kotníků. Obvod v úrovni kotníků souboru UKA i TEP operované dolní končetiny v porovnání se zdravou dolní končetinou se téměř nelišil – rozdíl v průměru činil u souboru UKA 0,33 cm a u souboru TEP byl 0,75 cm. Nejvýraznější rozdíl v obvodech dolních končetin při porovnání skupiny UKA a TEP se nacházel v úrovni 10 cm nad kolenním kloubem a v nejbližším místě bérce, přičemž mnohem výraznější rozdíl obvodů ve výše uvedených úrovních dolních končetin byl u souboru TEP.

V rámci vyšetření rozsahu pohybu v kolenním kloubu byl měřen aktivní i pasivní rozsah pohybu do flexe i extenze. Aktivní i pasivní rozsah flexe byl výrazně vyšší u souboru UKA. Omezení rozsahu pohybu do extenze bylo více omezeno u souboru TEP, ačkoliv soubor UKA se v omezení rozsahu pohybu do extenze příliš nelišil. Lyons et al. (2012) uvádí, že v časném období po operaci bývá rozsah pohybu u pacientů po hemiartroplastice větší v porovnání s pacienty po totální endoprotéze. Donnell a Neil (2010) ve své studii vyzdvihují rychlejší průběh pooperační rehabilitace u pacientů s hemiartroplastikou, tedy i rychlejší dosažení většího rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu ve srovnání s totální endoprotézou.

Při testování svalové síly první týden po operaci bylo zjištěno, že z vybraných testovaných svalů (m. quadriceps femoris, m. gluteus medius, m. gluteus minimus a m. tensor fasciae latae, m. semitendinosus, m. semimebranosus, m. biceps femoris) byl u souboru UKA nejvíce oslaben m. quadriceps femoris. U souboru TEP byly v průměru nejvíce oslabeny hamstringy. Nejméně zasaženy operací byly abduktory kyčelního kloubu, které u obou souborů dosahovaly téměř čtvrtého stupně dle svalového testu.

Při druhém antropometrickém měření v šestém týdnu po operaci bylo zjištěno, že významný rozdíl mezi souborem UKA a TEP je pouze v úrovni 10 cm nad kolenním kloubem a těsně nad kolenním kloubem. Tato skutečnost je zapříčiněna především výrazným snížením otoku, který se při prvním vyšetření zpravidla nacházel od poloviny stehna až po bérce ve větší či menší míře u obou souborů pacientů.

Výrazné snížení otoku v oblasti operovaného kolenního kloubu u obou souborů pacientů též umožnilo zlepšení aktivního i pasivního rozsahu pohybu do flexe. Průměrný aktivní rozsah pohybu do flexe v prvním týdnu po operaci u souboru UKA činil 73° a u souboru TEP byl 52°. Po šesti týdnech se tento rozsah pohybu u souboru UKA v průměru zvýšil na 107° a u souboru TEP na 90°. Ačkoliv došlo u souboru TEP k výraznému zlepšení aktivního i pasivního rozsahu pohybu do flexe, omezení rozsahu pohybu do extenze se v průměru mírně zhoršilo. Kučera, Urban, Karpaš a Šponer (2007) uvádí jako možné příčiny omezené pohyblivosti kolenního kloubu omezení rozsahu pohybu kolenního kloubu již před operací, biologickou predispozici pacienta, elevaci původní výše kloubní štěrbinou následkem operace, nespolupráci pacienta a multifaktoriální etiologii.

Lyons et al. (2012) porovnával dosažené výsledky (rozsahu pohybu, svalové síly) souboru pacientů s UKA a totální endoprotézou mezi sebou a výsledky dosažené před a po operaci u jednotlivých souborů. Na základě získaných dat uvádí, že funkční výsledky souboru s UKA byly mírně lepší než souboru pacientů s TEP. Dále upozorňuje na významné zlepšení v absolutních klinických výsledcích po operaci obou skupin pacientů. Také Fisher et al. (2010), který porovnával mimo jiné i rozsah pohybu mezi skupinami pacientů po implantaci UKA a TEP dospěl k podobným výsledkům – uvádí, že rozsah pohybu kolenního kloubu je lepší u souboru pacientů s UKA v krátkodobém i dlouhodobém časovém horizontu po operaci.

Míra bolestivosti byla zjišťována pomocí Krátké formy dotazníku McGillovy Univerzity doplněné o vizuální analogovou škálu bolesti. V prvním ani šestém týdnu po operaci nebyly zjištěny výrazné rozdíly mezi souborem UKA a TEP v hodnotě PRI-T. V prvním týdnu po operaci činila průměrná hodnota PRI-T u souboru UKA 7,65, kdežto u souboru TEP byla průměrná hodnota poněkud vyšší – hodnota PRI-T činila 12,25. V šestém týdnu po operaci došlo k výraznému snížení průměrné hodnoty PRI-T u obou souborů – průměrná hodnota PRI-T u souboru UKA činila 3,6 a u souboru TEP byla hodnota PRI-T 4,8. Při vyplňování Krátké formy dotazníku McGillovy Univerzity byly často ze strany pacientů kladeny dotazy týkající se „správného“ vyplnění dotazníku, popř. měli pacienti tendence alespoň u nějakého deskriptoru bolesti vyplnit vyšší intenzitu, „aby celý dotazník nebyl vyplněn stejně“. Tyto tendence byly co nejvíce korigovány, aby nedošlo ke zkreslení výsledků dotazníku.

Součástí vyšetření v šestém týdnu po operaci byl index WOMAC. V diplomové práci bylo porovnáváno pouze celkové skóre tohoto indexu mezi soubory UKA a TEP. Při vyplňování indexu WOMAC měli někteří pacienti problém si uvědomit u části C, že kladené otázky se týkají obtíží při vykonávání běžných denních aktivit – byly zde tendence vyplňovat tuto část dle bolestivosti kolenního kloubu. Často také u tohoto oddílu pacienti zmiňovali další choroby či postižení, která jednotlivé úkony limitovaly. Opakovaně muselo dojít k průběžné edukaci o správném vyplňování

indexu, který je vztahován pouze k operovanému kolennímu kloubu. Výsledky analýzy dat získaných pomocí indexu WOMAC neprokázaly statisticky významný rozdíl mezi soubory pacientů UKA a TEP. K podobným výsledkům dospěl ve své studii i Lyons et al. (2012), který také nezjistil statisticky významný rozdíl mezi souborem pacientů po hemiartroplastice a totální endoprotéze v porovnávání indexu WOMAC. Při srovnání výsledků indexu WOMAC před operací a po operaci však zjistil Lyons et al. (2012) statisticky významný rozdíl svědčící pro pozitivní efekt operace.

Zjištění větší spokojenosti po implantaci UKA ve srovnání s TEP v šestém týdnu po operaci se shoduje s výsledky, které zmiňují Laurencin, Zelicof, Scott a Ewald (1991). Laurencin et al. (1991) uvádí, že nejen rozsah pohybu v kolenním kloubu, ale i subjektivní hodnocení dosaženého funkčního výsledku pacientů po implantaci UKA a je lepší ve srovnání s pacienty po TEP.

Během výzkumu se vyskytlo několik omezení. První vyšetření pacientů probíhalo během hospitalizace na lůžkovém oddělení ortopedie. Vzhledem k tomu, že pacienti po operaci trpěli většinou výraznými bolestmi a zároveň je kontraindikován leh na břicho, musela být některá vyšetření mírně modifikována (Kolář et al., 2009). Z tohoto důvodu byla zvolena při vyšetření rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu poloha vleže na zádech, ačkoliv Janda a Pavlů (1993) uvádí pro vyšetření polohu vleže na břicho. Stejným způsobem bylo limitováno provedení funkčního svalového testu. Při druhém vyšetření pacienti již neměli kontraindikovaný leh na břicho, avšak pro měření rozsahu pohybu a pro některé testování svalové síly byla zvolena opět poloha vleže na zádech z důvodu minimalizace zkreslení získaných dat odlišnou polohou.

Při prvním vyšetření docházelo k další limitaci a možnému zkreslení dosažených výsledků. Za plného provozu ortopedického oddělení nebylo možné zajistit, aby pacienti zařazení do výzkumu měli stejné výchozí podmínky při vyšetření. Pacienti, kteří před vyšetřením podstoupili rehabilitaci včetně aplikace motodlahy měli většinou lepší předpoklady pro dosažení lepších výsledků než pacienti, kteří ten den ještě nerehabilitovali. K dalšímu možnému zkreslení výsledků mohlo dojít při vyplňování Krátké formy dotazníku McGillovy Univerzity vlivem analgetizace pacientů.

Za významnou limitaci pokládám nedostatek informací v chorobopisu pacienta o hodnocení stupně gonartrózy dle klasifikace podle Kellgrena-Lawrence. Nebylo možné tedy posoudit a porovnat mezi soubory UKA a TEP míru postižení kolenního kloubu artrózou.

Další limitace spočívá v omezeném množství pacientů, kteří podstoupili implantaci hemiartroplastiky – pravděpodobně by byly získány přesnější výsledky, kdyby výzkumný soubor tvořilo např. 40 pacientů po implantaci hemiartroplastiky a 40 pacientů po totální endoprotéze.

Pacienti v tomto výzkumu byli sledováni pouze šest týdnů po operaci. Tato skutečnost může být dalším omezením tohoto výzkumu. Domnívám se, že by bylo velmi přínosné tento soubor

pacientů sledovat mnohem déle, např. po dobu pěti a více let, přičemž by bylo možné porovnávat nejen vyšetření včetně dotazníků použité v této diplomové práci, ale i životnost hemiartroplastiky a totální endoprotézy. Delší sledování tohoto souboru však neumožňuje časový limit pro zpracování této diplomové práce a malá ochota pacientů k dalším vyšetřením.

## 7 ZÁVĚR

Na základě výsledků vyplývajících z výzkumu je možné tvrdit, že v případě implantace hemiartroplastiky se jedná o méně náročný operační výkon v porovnání s totální endoprotézou. Toto tvrzení je možné dokázat nejen kratší dobou operace, ale i mnohem nižšími krevními ztrátami a kratší délkou hospitalizace u pacientů po implantaci hemiartroplastiky. Též délka jizvy u pacientů po hemiartroplastice je výrazně kratší, což může být pozitivem nejen z hlediska estetického. Také zotavování pacientů po implantaci hemiartroplastiky probíhá mnohem rychleji než u pacientů s totální endoprotézou, což je možné si objektivně ověřit pomocí goniometrického vyšetření rozsahů pohybů v kolenním kloubu či funkčního svalového testu. Lepších výsledků v těchto vyšetřeních dosáhl soubor UKA oproti souboru TEP i s odstupem šesti týdnů po operaci.

Statisticky významný rozdíl mezi soubory pacientů UKA a TEP činily i výsledky antropometrického měření obvodů dolních končetin, přičemž výraznější rozdíl vlivem otoku byl mezi soubory v prvním vyšetření po operaci (mezi 4.-7. dnem po operaci).

Zároveň však bolestivost pacientů časně i v pozdějších fázích po implantaci hemiartroplastiky či totální endoprotézy byla srovnatelná. Zajímavým poznatkem je též skutečnost, že pacienti po hemiartroplastice měli tendenci již za hospitalizace více zatěžovat operovaný kolenní kloub např. chůzí bez berlí (navzdory edukacím o správném zatěžování operovaného kolenního kloubu).

Pomocí indexu WOMAC nebyl neprokázán významný rozdíl mezi souborem pacientů po hemiartroplastice a totální endoprotéze kolenního kloubu v šestém týdnu po operaci.

Míra spokojenosti pacientů s hemiartroplastikou v šestém týdnu po operaci byla v průměru výrazně vyšší než míra spokojenosti s totální endoprotézou.

Ačkoliv při porovnávání léčby gonartrózy hemiartroplastikou a totální endoprotézou byly zjištěny v průměru lepší funkční výsledky u hemiartroplastiky, je nutné dodržovat přesná indikační a kontraindikační kritéria a brát v potaz, že ne vždy méně rozsáhlá operace je pro pacienta větším benefitem.

## 8 SOUHRN

Hlavním cílem diplomové práce bylo srovnat klinický stav pacientů po hemiartroplastice kolenního kloubu s pacienty po totální endoprotéze v různých časových intervalech od operace (3.-7. den a 6. týden po operaci).

Hodnocení klinického stavu pacientů probíhalo několika způsoby. Byly odebrány základní anamnestické údaje od pacienta a z chorobopisu byly zjištěny informace o průběhu operace a hospitalizace pacienta. Dále byly využity dotazníkové metody. Jednalo se o Krátkou formu dotazníku bolesti McGillovy Univerzity (SF-MPQ), který byl doplněn Vizuelní analogovou škálou (VAS); West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) a Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem. Pro posuzování míry spokojenosti s pooperačním stavem byl sestaven dotazník, který částečně vycházel z otázek obsažených v Oxford Knee Score, přičemž některé otázky byly upraveny a bylo doplněno několik dalších dotazů.

Poslední metodou získávání dat bylo vyšetření dolních končetin, jehož součástí bylo antropometrické měření obvodů dolních končetin, měření délky jizvy, měření rozsahu pohybu kolenních kloubů a funkční svalový test dle Jandy vybraných svalů, modifikovaný aktuálním stavem pacienta. Při prvním vyšetření byla odebrána anamnéza a pacient vyplnil SF-MPQ doplněnou o VAS. Během druhého vyšetření pacient vyplnil nejen SF-MPQ a VAS, ale i WOMAC a Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem. Vyšetření dolních končetin v prvním a šestém týdnu po operaci bylo totožné, jen délka jizvy byla měřena pouze při prvním vyšetření.

Dílčí cíle byly v diplomové práci stanoveny celkem tři. Prvním dílčím cílem bylo zjistit výhody a nevýhody hemiartroplastiky kolenního kloubu v porovnání s totální endoprotézou kolene z ortopedického hlediska. Tohoto cíle bylo dosaženo jak v teoretické části, kde byly porovnávány pooperační komplikace a životnost hemiartroplastiky v porovnání s totální endoprotézou, tak i v praktické části diplomové práce, kdy byly srovnávány především krevní ztráty, délka operace a délka hospitalizace pacientů. Pomocí porovnávání výsledků vyšetření dolních končetin včetně dotazníkových metod byl splněn i druhý dílčí cíl – zjistit výhody a nevýhody hemiartroplastiky kolenního kloubu v porovnání s totální endoprotézou kolene z rehabilitačního hlediska. Pomocí vytvořeného Dotazníku míry spokojenosti s pooperačním stavem byla též porovnávána spokojenost pacientů s totální endoprotézou a hemiartroplastikou kolenního kloubu, což bylo náplní posledního dílčího cíle.

Vlastní výzkum probíhal v časovém rozmezí od 25.3.2015 do 13.4.2016. Výzkumný soubor byl tvořen celkem 40 pacienty ve věkovém rozmezí od 47 do 87 let, přičemž věkový průměr byl 69,45 let. Hlavní diagnózou všech pacientů byla primární gonartróza. Pacienti s touto diagnózou

byli rozděleni do dvou skupin dle proběhlého operačního řešení. Vznikl tedy soubor 20 pacientů po implantaci hemiartroplastiky kolenního kloubu (soubor UKA) a druhý soubor čítající též 20 pacientů, u kterých byla gonartróza řešena totální endoprotézou (soubor TEP).

Data získaná pomocí dotazníků a vyšetření dolních končetin byla následně statisticky zpracována a vyhodnocena. Výsledky analýzy získaných dat poukázaly na statisticky významný rozdíl mezi souborem UKA a TEP nejen v případě krevních ztrát, délky operace a hospitalizace, ale i v antropometrickém měření obvodů dolních končetin v prvním týdnu po operaci (v šestém týdnu byl rozdíl jen ve dvou úrovních měření obvodů). Statisticky významný rozdíl byl zjištěn mezi souborem UKA a TEP i v případě měření rozsahu pohybu do flexe v kolenním kloubu při prvním i druhém měření. Statisticky významný rozdíl byl zjištěn mezi soubory UKA a TEP i v hodnocení míry spokojenosti s pooperačním stavem. Ve všech výše uvedených rozdílech dosahoval soubor UKA lepších výsledků oproti souboru TEP v prvním i šestém týdnu po operaci.

## 9 SUMMARY

The main objective of the Thesis was to compare the overall condition of the post-knee joint hemiarthroplasty treatment patients and the post-knee joint total knee arthroplasty treatment in various timeframes (3rd – 7th day post treatment and 6th week post treatment).

The evaluation of the patients' overall condition was carried out using several methods – basic anamnesis was compiled and information on the patient's treatment and hospitalisation was collated from the patient's records. Furthermore, various questionnaires were used: Short-form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), completed with the Visual analogue scale (VAS), West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) and the Post-treatment Satisfaction Questionnaire. To assess the level of satisfaction, a questionnaire was created based on the questions of the Oxford Knee Score, while some of the questions were amended and a few more were added.

The last method used was examination of the lower limbs, including anthropometric measurement of its perimeter, scar length, knee joint movement range and muscle function test by Janda (modified by the current overall condition of the patient).

During the first examination, anamnesis was compiled and the SF-MPQ and VAS questionnaire were completed by the patient. During the second examination, SF-MPQ and VAS and also WOMAC and the Post-treatment Satisfaction Questionnaires were completed. Examination of lower limbs during the first and sixth week post-treatment was identical, except for the scar length measurement which was only measured during the first examination.

There were three sub-objectives in the Thesis: to detect both the benefits and disadvantages of the knee joint hemiarthroplasty in comparison with the total knee joint arthroplasty from the orthopaedic point of view. This objective was achieved both in the theoretical sections comparing the post-treatment complications and the hemiarthroplasty/total knee joint arthroplasty lifespan, and in the research sections comparing particularly the blood loss, length of the surgery and length of hospitalisation. Using the comparison of the lower limbs examination (incl. the questionnaires), the second sub-objective was also achieved: to detect both the benefits and disadvantages of the knee joint hemiarthroplasty in comparison with the total knee joint arthroplasty from a rehabilitation point of view. Using the Post-treatment Satisfaction Questionnaire, patients' overall satisfaction with the total knee joint arthroplasty and the knee joint hemiarthroplasty was evaluated and so the third sub-objective was achieved.

The research itself was carried out between 25.3.2015 and 13.4.2016. The research group consisted of the total of 40 patients aged 47 – 87, whereby the average age was 69,45 years. The



main diagnosis of each patient was primary gonarthrosis. Patients were split into two groups according to the type of surgery used, resulting in two groups of 20 patients: post-knee joint hemiarthroplasty (UKA group) and post-total knee joint arthroplasty (TEP group).

The data acquired through questionnaires and lower limbs examinations was statistically processed and evaluated. The outcomes of the data analysis showed statistically significant difference between the UKA and TEP groups' blood loss, length of the surgery and hospitalisation and also their anthropometric measurement of the lower limb circumference during the first post-surgery week (the sixth week proved different in two measurement values only). A statistically significant difference between the UKA and TEP groups was also established at the flexion motion range level during the first and second measurement and the post-treatment overall satisfaction of the patient. The UKA group scored better in all of the above during both the first and the sixth post-treatment week.

## 10 REFERENČNÍ SEZNAM

- Alexiades, M. M, Boettner, F., & Pearle, A. D. (2013). *Partial Knee Replacement*. Retrieved 20.3.2016 from the World Wide Web: [https://www.hss.edu/conditions\\_partial-knee-replacement.asp](https://www.hss.edu/conditions_partial-knee-replacement.asp)
- Anonymous (n.d.). *Principles of Unicondylar Knee Arthroplasty*. Retrieved 16.2.2016 from the International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine on the World Wide Web: <https://www.isakos.com/assets/innovations/Erasmus.PRINCIPLES%20OF%20UNICONDYLAR%20KNEE%20ARTHROPLASTY.pdf>
- Anonymous (2008). *Standard of Care: Total Knee Arthroplasty*. Retrieved 16.2.2016 from the World Wide Web: [http://www.brighamandwomens.org/Patients\\_Visitors/pcs/rehabilitationservices/Physical-Therapy-Standards-of-Care-and-Protocols/Knee-%20Total%20Knee%20Arthroplasty.pdf](http://www.brighamandwomens.org/Patients_Visitors/pcs/rehabilitationservices/Physical-Therapy-Standards-of-Care-and-Protocols/Knee-%20Total%20Knee%20Arthroplasty.pdf)
- Barbay, K. (2009). Research Evidence for the Use of Preoperative Exercise in Patients Preparing for Total Hip or Total Knee Arthroplasty. *Orthopaedic Nursing*, 28 (3), 127-133.
- Basaran, S., Guzel, R., Seydaoglu, G., & Uysal, F. G. (2010). Validity, reliability, and comparison of the WOMAC osteoarthritis index and Lequesne algofunctional index in Turkish patients with hip or knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*, 29 (7), 749-756.
- Bartoníček, J., & Heřt, J. (2004). *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf.
- Briggs, T., Miles, J.; Aston, W. (2010). *Operative Orthopaedics*. London: Edward Arnold.
- Brophy, R. H., Gray, B. L., Nunley, R. M., Barrack, R. L., & Clohisy, J. C. (2014). Total Knee Arthroplasty After Previous Knee Surgery. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 96 (10), 801 - 805.
- Canale, S. T., Beaty, J. H. (2007). *Campbell's Operative Orthopaedics* (11th ed.). Mosby: Edition.
- Donnell, T. O., & Neil, M. J. (2010). The Repicci II® Unicondylar Knee Arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 468 (11), 3094-3102.
- Duchman, K. R., Gao, Y., Pugely, A. J., Martin, Ch. T., & Callaghan, J. J. (2014). Differences in Short-Term Complications Between Unicompartmental and Total Knee Arthroplasty. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 96 (16), 1387 – 1394.
- Dungl, P. (2005). *Ortopedie*. Praha: Grada Publishing.
- Dvořák, R. (2007). *Základy kinezioterapie* (3rd ed.). Olomouc: Univerzita Palackého.
- Dylevský, I. (2009). *Speciální kineziologie*. Praha: Grada Publishing.
- Emerson, R. H., & Higgins, L. L. (2008). *Unicompartmental Knee Arthroplasty with the Oxford*

- Prosthesis in Patients with Medial Compartment Arthritis. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 90 (1), 118-122.
- Fisher, D. A., Dalury, D. F., Adams, M. J., Shipps, M. R., Davis, K. (2010). Unicompartmental and Total Knee Arthroplasty in the Over 70 Population. *Orthopedics*, 33 (9), 668-672.
- Foran, J. R. H., Brown, N. M., Valle, C. J. D., Berger, R. A., Galante, J. O. (2013). Long-term Survivorship and Failure Modes of Unicompartmental Knee Arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 471 (1), 102 - 108.
- Haladová, E., & Nechvátalová, L. (2005). *Vyšetřovací metody hybného systému*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Jamvedt, G., Dahm, K. T., Christie, A., Moe, R. H., Haavardsholm, E., Holm, I. & Hagen, K. B. (2008). Physical Therapy Interventions for Patients With Osteoarthritis of the Knee: An Overview of Systematic Reviews. *Physical Therapy*, 88 (1), 123 – 136.
- Kapandji, I., A. (1974). *The Physiology of the Joint – Volume 2* (2nd ed.). Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Kolář, P. et al. (2009). *Rehabilitace v klinické praxi*. Praha: Galén.
- Koskinen, Paavolainen, Eskelinen, Pulkkinen a Remes (2007). Unicondylar knee replacement for primary osteoarthritis: a prospective follow-up study of 1,819 patients from the Finnish Arthroplasty Register. *Acta Orthopaedica*, 78 (1), 128-135.
- Koudela et al. (2003). *Ortopedie*. Praha: Karolinum.
- Kučera, T, Urban, K., Karpaš, V., & Šponer, P. (2007). Omezení hybnosti kolenního kloubu po implantaci totální endoprotézy. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechoslovaca*, 74 (4), 326-331.
- Laurencin, Zelicof, Scott a Ewald (1991). Unicompartmental Versus Total Knee Arthroplasty in the Same Patient. *Current Orthopaedic Practice*, 273 (12), 155 -167.
- Macintosh, D. L., & Hunter, G. A. (1972). The Use of The Hemiarthroplasty Prosthesis For Advanced Osteoarthritis and Rheumatoid Arthritis of The Knee. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 54 (2), 244 – 255.
- Matassi, F., Duerinckx, J., Vandenneucker, H., & Bellemans, J. (2014). Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of a preoperative home exercise program. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 22 (3), 703-709.
- Mont, M. A., & Seyler, T. M. (2009). Advanced Techniques for Rehabilitation after Total Hip and Knee Arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 467 (6), 1395.
- Mullarkey, C. F., & Victoria, B. (2002). Rehabilitation after total knee replacement for osteoarthritis. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 16 (3), 431-443.

- Opavský, J. (2010). Specifika a rozdíly ve vyšetřování a v přístupu k pacientům s akutní nebo chronickou bolestí. *Medicína pro praxi*, 7 (2), 76-79.
- Pavlů, D., & Janda, V. (1993). *Goniometrie*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví.
- Rasul, S. T. (2014). *Total Joint Replacement Rehabilitation*. Retrieved 29.3.2016 from Medscape on the World Wide Web: <http://emedicine.medscape.com/article/320061-overview>
- Smolko, I., Kl'oc, J., & Sokolová, B. (2009). Hemiartroplastika kolenného kl'bu. Retrieved 29.3.2016 from the World Wide Web: [http://www.unipo.sk/public/media/files/docs/fz\\_veda/svk/dokument\\_49\\_14.pdf](http://www.unipo.sk/public/media/files/docs/fz_veda/svk/dokument_49_14.pdf).
- Sosna, A., Vavřík, P., Krbec, M., Pokorný, D. et al. (2001). *Základy ortopedie*. Praha: Triton.
- Stern, S. H. (2001). *Key Techniques in Orthopaedic Surgery*. New York: Thieme.
- Štefanský, J.(2009). *Hemiartroplastiky kolenního kloubu*. Atestační práce. Univerzita Karlova, 1.lékařská fakulta, Praha.
- Unie Fyzioterapeutů ČR (2007). Totální endoprotéza kolenního kloubu. Retrieved from the UNIFY on the World Wide Web: [http://www.unify-cr.cz/download/fblr/pks\\_20\\_006\\_fblr\\_6.pdf](http://www.unify-cr.cz/download/fblr/pks_20_006_fblr_6.pdf)
- Verra, W. C., Boom, L. G. H., Jacobs, W., Clement, D. J., Wymenga, A. A., & Nelissen, R. G. (2013). *Retention versus sacrifice of the posterior cruciate ligament in total knee arthroplasty for treating osteoarthritis*. Retrieved from Cochrane Database of Systematic Reviews on the World Wide Web: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD004803.pub3/full>
- Véle, F. (2006). *Kineziologie*. Praha: Triton.
- Woo, S. L.-Y., Abramowitch, S. D., Kilger, R., Liang, R. (2006). Biomechanics of knee ligaments: injury, healing, and repair. *Journal of Biomechanics*, 39, 1-20.
- Xie, F., Ye, H., Zhang, Y., Liu, X., Lei, T., & Li, S. Ch. (2011). Extension from inpatients to outpatients: validity and reliability of the Oxford Knee Score in measuring health outcomes in patients with knee osteoarthritis. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 14 (2), 206-210.

# 11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BMI	body mass index
DKK	dolní končetiny
EX	extenze
FIM	Functional Independence Measure
FL	flexe
GIT	gastrointestinální trakt
HAQ	Health Assessment Questionnaire
HAM	hamstringy
KOK	kolenní kloub
lig.	ligamentum
m.	musculus
mm.	musculi
NSA	nesteroidní antirevmatika
OKS	Oxford Knee Score
PRI-A	Affective Pain Rating Index
PRI-S	Sensory Pain Rating Index
PRI-T	Total Pain Rating Index
QF	musculus quadriceps femoris
ROM	Range of motion
SADOA	slow acting drugs of osteoarthritis
SS	svalová síla
SYSADOA	symptomatic slow acting drugs of osteoarthritis
SF-MPQ	Krátká forma dotazníku bolesti McGillovy Univerzity
TEP	totální endoprotéza
UKA	unicompartmental knee arthroplasty
VAS	Vizuální analogová škála
WOMAC	West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index

# 12 PŘÍLOHY

## Příloha 1. Informovaný souhlas

### Informovaný souhlas

**Téma diplomové práce: Srovnání výsledků léčby artrózy kolenního kloubu hemiartroplastikou a totální endoprotézou**

**Jméno:**

**Datum narození:**

Účastník bude do studie zařazen pod číslem:

1. Souhlasím s účastí na této studii.
2. Byl (a) jsem podrobně informován (a) o cíli studie, o jejím průběhu a všech vyšetřovacích postupech, které absolvuji. Jsem plně srozuměn (a) s tím, že se jedná o výhradně neinvazivní postupy.
3. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností.
4. Moje účast na studii je dobrovolná. Vím, že ji mohu kdykoliv přerušit či ukončit.
5. Při zařazení do studie budou osobní data uchována s plnou ochrannou důvěrností dle platných zákonů ČR. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být osobní údaje poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (tzn. anonymní data – pod číselným kódem) nebo s mým výslovným souhlasem. Porozuměl (a) jsem tomu, že moje osobní identifikační údaje nebudou nikde uveřejněny.
6. S účastí ve studii není spojeno poskytnutí žádné odměny.
7. Souhlasím s tím, že nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka studie:

Datum:

Podpis zpracovatele diplomové práce:

Datum:

**Příloha 2.** Vyšetření č.1 – do 1.týdne po operaci

**VYŠETŘENÍ Č.1 – DO 1.TÝDNE PO OPERACI**

Jméno a příjmení:

Datum:

Číslo pacienta:

Rok narození:

Dg.:

Výška:

Váha:

BMI:

Osobní anamnéza:

- Úrazy
- Operace
- Závažná onemocnění

Pracovní anamnéza:

Sportovní anamnéza:

Nynější onemocnění – před operací:

- Délka trvání obtíží
- Lokalizace bolesti
- Faktory vyvolávající/zesilující bolest
- Faktory zmírňující bolest, úlevová poloha
- Závislost potíží (bolestí) na pohybové aktivitě
- Závislost potíží (bolestí) na denní době
- Závislost potíží (bolestí) na počasí

Nynější onemocnění – po operaci:

- Lokalizace bolesti
- Faktory vyvolávající/zesilující bolest
- Faktory zmírňující bolest, úlevová poloha
- Závislost potíží (bolestí) na pohybové aktivitě
- Závislost potíží (bolestí) na denní době

Operační řešení:

Datum operace:

Délka operace:

Krevní ztráty:

Den po operaci:

Délka hospitalizace:

### Vyšetření dolních končetin:

- Antropometrické měření obvodů DKK

Úroveň	PDK	LDK	Rozdíl obvodů (cm)
10 cm nad patellou			
Těsně nad KOK			
Přes KOK			
Nejširší místo bérce			
Přes kotníky			

- Délka jizvy:
- Rozsah pohybu KOK:
  - Sa:
  - Sp:
- Svalová síla

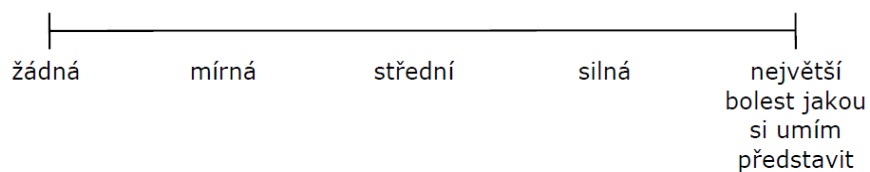
	PDK	LDK
m.quadriceps femoris		
m.biceps femoris, m. semitendinosus, m.semimembranosus		
m.glutaeus medius, m.tensor fasciae latae, m.glutaeus minimus		



**Krátká forma dotazníku bolesti McGillovy univerzity**

Deskriptor bolesti	0 – žádná	1 – mírná	2 – středně silná	3 - silná
1. tepavá (bušivá)				
2. vystřelující				
3. bodavá				
4. ostrá				
5. křečovitá				
6. hlodavá (jako zakousnutí)				
7. pálivá - palčivá				
8. tupá přetrvávající (bolavé, rozbolavělé)				
9. tíživá (těžká)				
10. citlivé (bolestivé) na dotyk				
11. jako by mělo prasknout (jako by mělo puknout)				
12. unavující (vyčerpávající)				
13. protivná (odporná)				
14. hrozná (strašná)				
15. mučivá - krutá				

Vizuální analogová škála bolesti



## Příloha 4. West Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index

### WOMAC (West Ontario and McMaster Osteoarthritis Index)

Vyplňuje pacient sám podle svého uvážení.

#### Část A - bolest.

Jaká je Vaše bolest v následujících situacích?

	žádná	mírná	střední	silná	velmi silná
1. Při chůzi po rovině	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Při chůzi po schodech, nahoru anebo dolů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. V noci na lůžku, tj. bolest, která nedá spát	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Při sezení nebo vleže	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Při vzpřímeném stání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### Část B. Ztuhlost.

1. Jak značná je ztuhlost vašeho kloubu po ranním probuzení?

žádná	mírná	střední	silná	velmi silná
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Jak silná je ztuhlost kloubu po sezení, ležení či odpočinku později během dne?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

#### Část C. Běžné denní aktivity.

Jaké obtíže máte při následujících úkonech a aktivitách?

	žádné	mírné	střední	značné	velmi výrazné
1. Chůze ze schodů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Chůze do schodů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Vstávání ze sedu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Stání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Shýbání k podlaze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Chůze po rovině nebo rovném povrchu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Nastupování nebo vystupování z auta nebo autobusu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Vyřizování nákupů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Navlékání ponožek nebo punčoch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Vstávání z lůžka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Sundávání ponožek nebo punčoch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ukládání se na lůžko	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Vstup a výstup z koupelnové vany	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Sezení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Usedání nebo vstávání z toaletní mísy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Vykonávání těžkých domácích prací	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Vykonávání lehkých domácích prací	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **Příloha 5. Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem**

### **Dotazník míry spokojenosti s pooperačním stavem**

**Jméno a příjmení:**

**Číslo účastníka:**

**Následující otázky se vztahují k Vašemu zdravotnímu stavu v posledních 48 hodinách.**

**Otázky se týkají Vašeho kolenního kloubu, který byl nedávno (cca před šesti týdny) operován.**

1. Jakou bolest obvykle v kolenním kloubu cítíte?  
a) žádnou      b) mírnou      c) střední      d) silnou      e) velice silnou
2. Probouzejí Vás v současné době bolesti kolenního kloubu?  
a) ne/výjimečně      b) pouze 1-2 noci      c) některé noci      d) většinu nocí  
e) každou noc
3. Musíte užívat léky proti bolesti na noc kvůli operovanému kolennímu kloubu?  
a) ne/zřídka      b) 1-2x týdně      c) 3-4x týdně      d) většinu nocí  
e) každou noc
4. Omezuje Vás operovaný kolenní kloub při sprchování či utírání ručníkem?  
a) neomezuje      b) minimálně      c) trochu      d) výrazně      e) nejsem schopen/na
5. Jakou vzdálenost zvládnete ujít, aniž byste pociťoval/a bolest operovaného kolene?  
a) 1km a více      b) 0,5-1km      c) 100-400m      d) 50-100m  
e) pociťuji bolest již od začátku chůze
6. Měl/a jste někdy při chůzi pocit podklesnutí či nestability operovaného kolene (zejména na nerovném terénu)?  
a) zřídka/nikdy      b) občas      c) často      d) většinu času      e) po celou dobu
7. Srovnajte předoperační stav Vašeho kolenního kloubu s nynějším stavem. O kolik procent se bolesti/obtíže snížily?  
a) o 75%      b) o 50%      c) o 25%      d) o 10%      e) před operací jsem se cítil/a lépe
8. Zlepšila se po operaci kvalita Vašeho života?  
a) ano, výrazně      b) zlepšila v souladu s očekáváním      c) zlepšila, ale očekával/a jsem více  
d) nezlepšila      e) zhoršila

**Příloha 6.** Vyšetření č. 2 – 6.týden po operaci

**VYŠETŘENÍ Č.2 – 6. TÝDEN PO OPERACI**

Jméno a příjmení:

Datum:

Číslo pacienta:

- Antropometrické měření obvodů DKK

Úroveň	PDK (cm)	LDK (cm)	Rozdíl obvodů (cm)
10 cm nad patellou			
Těsně nad KOK			
Přes KOK			
Nejširší místo bérce			
Přes kotníky			

- Rozsah pohybu KOK:

- Sa:

- Sp:

- Svalová síla

	PDK	LDK
m.quadriceps femoris		
m.biceps femoris, m. semitendinosus, m.semimembranosus		
m.glutaeus medius, m.tensor fasciae latae, m.glutaeus minimus		

**Příloha 7.** Rentgenové snímky kolenního kloubu vybraných pacientů souboru UKA a TEP před operací a po operaci

**Pacientka H.K., rok narození 1929,  
soubor UKA**

**Pacientka A.M., rok narození 1942,  
soubor TEP**

*Rentgenový snímek v předozadní projekci před operací:*

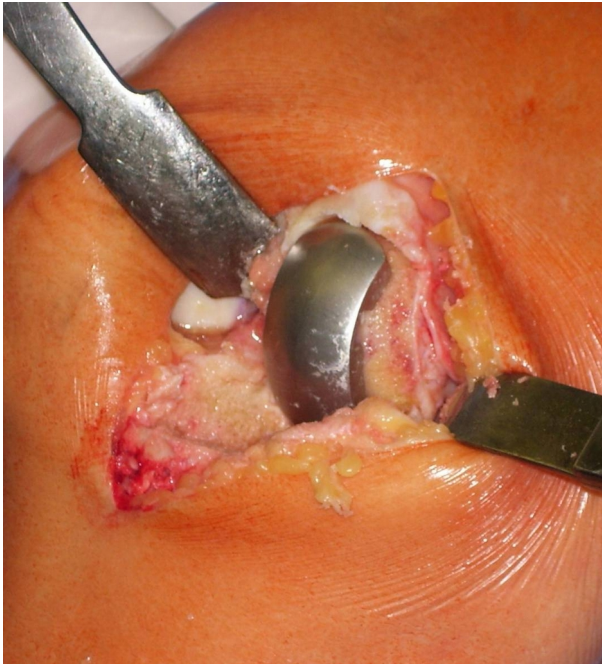


*Rentgenový snímek těsně po operaci (v předozadní projekci):*

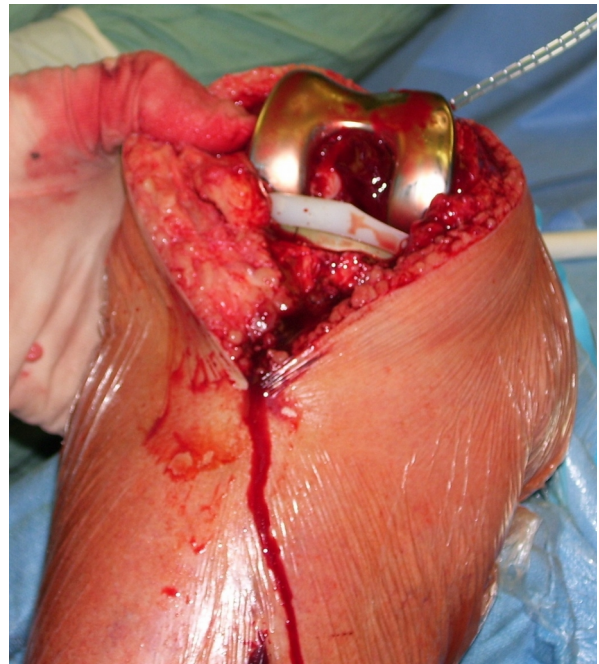


**Příloha 8.** Fotografická dokumentace během implantace hemiartroplastiky a totální endoprotézy

**Hemiartroplastika kolenního kloubu**



**Totální endoprotéza kolenního kloubu**



## Příloha 9. Vyjádření Etické komise FTK UP



**Fakulta tělesné kultury  
Univerzity Palackého  
tř. Míru 117  
OLOMOUC**

### **Vyjádření Etické komise FTK UP**

**Složení komise:** doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D. – předsedkyně  
Mgr. Ondřej Ješina, Ph.D.  
doc. MUDr. Pavel Maňák, CSc.  
Mgr. Filip Neuls, Ph.D.  
Mgr. Michal Kudláček, Ph.D.  
doc. Mgr. Erik Sigmund, Ph. D.  
Mgr. Zdeněk Svoboda, Ph. D.

Na základě žádosti ze dne 24. 4. 2015 byl projekt diplomové práce

autorky **Bc. Kateřiny Lavičkové**

s názvem **Srovnání výsledků léčby artrózy kolenního kloubu hemiartroplastikou a totální endoprotézou**

schválen Etickou komisí FTK UP pod jednacím číslem: 26 / 2015

dne: 21. 8. 2015.

Etická komise FTK UP zhodnotila předložený projekt a **neshledala žádné rozpory**

s platnými zásadami, předpisy a mezinárodními směrnicemi pro výzkum zahrnující lidské účastníky.

**Řešitelka projektu splnil podmínky nutné k získání souhlasu etické komise.**

za EK FTK UP  
doc. PhDr. Dana Štěrbová, Ph.D.  
předsedkyně

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury  
Komise etická  
třída Míru 117 | 771 11 Olomouc