

Revizní náhrada kolena po aseptickém uvolnění

Revision Knee Arthroplasty due to Aseptic Loosening

Z. ROZKYDAL, P. JANÍK, P. JANÍČEK, R. KUNOVSKÝ

I. ortopedická klinika LF MU v Brně, FN u sv. Anny, Brno

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Anatomic changes associated with aseptic loosening make conditions for revision of total knee arthroplasty more difficult. The aim of this study was to evaluate the results of revision total knee replacement at an average follow-up of 6.1 years.

MATERIAL AND METHODS

A total of 97 revision knee replacements due to aseptic loosening carried out in the years 1992 to 2003 were evaluated. The group included 46 men and 51 women at an average age of 66.8 years. The average preoperative Knee Society Score (KKS) was 31 points and the Functional Score (FS) was 22 points. There were 41 minor operations for AORI type I defects, 49 moderately serious procedures for AORI type II defects and seven major operations for AORI type III defects. In minor procedures standard components were implanted in 14 patients, standard components with cemented stems with extension were used in nine, and polyethylene plateau exchange was carried out in 18 patients. For moderately serious procedures, posterior stabilized components with extended cemented stems were used in 15 patients, revision implants with cementless stems in 26 patients and standard components with cemented stems in eight patients. In seven patients with major surgery, the hinged type of prosthesis was employed. Radiographic results were evaluated on the basis of Ewald's classification.

RESULTS

Clinical findings showed improvement of the average KKS from 31 to 74 points at follow-up of 6.1 years. Functional outcomes improved, as shown by the average FS, from 22 to 67 points. Fifteen patients were not satisfied with the outcome of surgery, the causes being aseptic loosening in four, deep infection in eight and pain due to progression of radiolucent lines of the tibia in three patients.

DISCUSSION

The results of revision surgery with component replacement because of aseptic loosening are worse in comparison with those of primary total knee replacement. The average KSS score after revision surgery was 74 points at 6.1-year follow-up, whereas after primary surgery it was 92 points at 6.5 years. The average FS score after revision was 67 points, as compared with 86 points at 6.5 years after primary surgery. Complications involving infection occurred in 8.2 % of the revision cases, but only in 0.8 % of the primary operations. The authors used modular systems because these provide more options. Good outcomes were achieved with morselized bone grafting for filling cavitary defects. In patients with large defects in tibial or femoral metaphyses, posterior stabilized components and cementless intramedullary stems were used with good results.

CONCLUSIONS

The authors recommend to avoid filling large bone defects with bone cement. They prefer bone grafting. In the case of good quality metaphyseal bone, they use standard components or posterior stabilized components with or without additional cemented or cementless short stem extensions. In the case of poor quality metaphyseal bone with defects, they use revision implants with cementless long stems. The authors have achieved good results with off-set stems.

Key words: aseptic loosening, revision total knee replacement.

ÚVOD

Se vzrůstajícím počtem implantací totálních náhrad kolena stoupá i počet nemocných, kteří přicházejí po čase s bolestmi, sníženou funkcí a nestabilitou v důsledku uvolnění implantátu. Pokud se nám nepodaří prokázat infekci, hodnotíme stav jako aseptické uvolnění. Cílem naší práce je zhodnotit naše výsledky po revizních výkonech s výměnou komponent, kde jsme před operací nebo během operace neprokázali současný infekci. Do práce jsme nezahrnuli malé výkony, jako jsou artroskopie a plastiky pately nebo výkony pro septické uvolnění komponent.

MATERIÁL A METODA

V letech 1992–2005 jsme provedli 97 revizních náhrad kolena s výměnou komponent při aseptickém uvolnění, což představuje 2,8 % z celkového počtu 3 439 primárních náhrad kolena. V souboru bylo 46 mužů a 51 žen v průměrném věku 66,8 let (35–84). Předoperační diagnóza: primární osteoartróza kolena (18 případů), sekundární osteoartróza (55 případů), revmatoidní artritida (16 případů), avaskulární nekróza (7 případů), hemofilie (1 případ). Klinický stav nemocných před i po operaci jsme hodnotili podle skóre KSS (Knee society score) a FS (Functional score) (8). KSS skóre bylo před operací v průměru 31 bodů (20–36), a FS skóre bylo 22 bodů (17–29). Nemocné jsme zkontrolovali v březnu a dubnu roku 2006. Doba sledování revizní náhrady byla v průměru 6,1 roku (1–13).

Při hodnocení kostních defektů před revizní náhradou jsme použili klasifikaci AORI (Anderson Orthopaedic Research Institute) (16, tab. 1).

Podle stupně poškození kostní tkáně a rozsahu kostních defektů jsme rozlišovali revizní výkony malé, střední a velké. V našem souboru jsme měli 41 malých výkonů (AORI defekty typ I.), 49 středních výkonů (AORI defekty typ II.) a 7 velkých výkonů (AORI defekty typ III.) U malých výkonů jsme použili standardní komponentu (14krát), standardní komponentu s prodloužením cementovanými dřívky (9krát) a výměnu polyetylenového plata (18krát). U středních výkonů jsme použili PS variantu s prodloužením cementovanými dřívky (15krát), revizní implantáty s necementovanými dřívky (26krát) a standardní komponentu s prodloužením cementovanými dřívky (8krát). U velkých výkonů jsme použili šarnýrový typ endoprotézy (7 případů). Použili jsme implantáty firmy Johnson and Johnson, Zimmer, Aesculap, Waldemar Link a Beznoska (tab. 2).

Na rtg-snímcích jsme hodnotili při poslední kontrole osu kolena, postavení komponent, lemy projasnění a osteolýzu kolem implantátu (4).

Operační postup

Klademe důraz na předoperační plánování. Změříme osu kolena, posoudíme rozsah kostních defektů, plánujeme typ a velikost implantátu (10, 20). Kožní řez vedeme ve stejné jizvě, většinou přímý střední řez. Protíná-

me kloubní pouzdro anteromedálně od pately a dostatečně ho uvolňujeme kolem proximální části tibie i podél femuru. Laterální uvolnění pomáhá uvolnit patelu a evertovat ji. Pokud se nám nedaří patelu evertovat, dáváme přednost řezu na šlachy kvadricepsu, tzv. V–Y kvadriceps plastika, před odětím tuberositas tibiae (9). Důležité je uvolnění kloubního pouzdra dorzálně. Odebíráme stěry na bakteriologické vyšetření. U případů se silně ztluštělou synovialis děláme synovektomii. Odstraňujeme uvolněnou femorální komponentu pomocí tenkého dláta nebo Gigliho pilky tak, abychom zachovali maximum kosti. Pro odstranění tibiální komponenty používáme tenká dláta nebo vrtačky s kuličkou. Pro resekci kostních ploch používáme standardní resekční šablony jako u primární náhrady. Resekční plocha tibie je kolmá na její podélnou osu a resekční plocha femuru je ve valgozitě 5–7°. Po přiložení ploch femuru a tibie k sobě má být anatomická osa kolena 5–7° valgozity.

Vždy použijeme co možná největší femorální komponentu. Snažíme se ji usadit co nejvíce distálně, abychom docílili správné výšky kloubní šterbiny. Správná výška kloubní šterbiny má být na šíři prstu pod distální pol pately nebo 3 cm pod mediálním epikondylem. Femorální komponenta leží na přední kortikalis femuru a je paralelní s transepikondylární linií. Pokud zůstávají v resekčních plochách defekty, vyplňujeme je kostními štěpy nebo doplňujeme kovovými augmentacemi. Podle kvality metafyzární kosti a jejich defektů volíme délku intramedulárních dřívků (krátké pro cementovou fixaci, dlouhé dřívky pro necementovanou fixaci) a předvrtáváme dřeňovou dutinu.

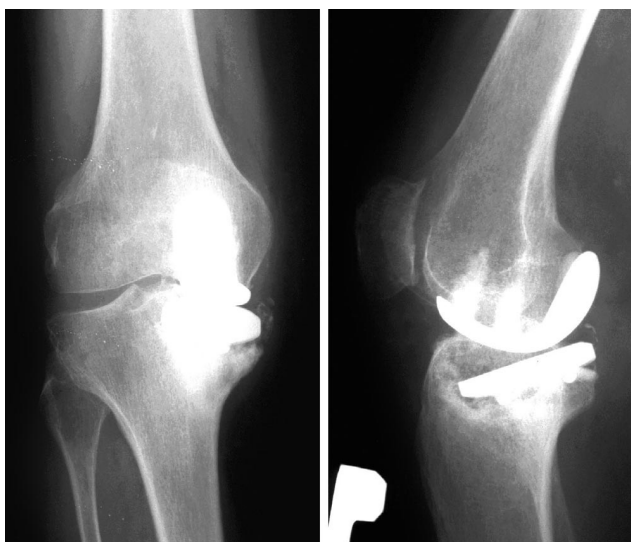
Flekční a extenční mezera má být pravouhlá při stejné napjatých postranních vazech. Příliš volný mediální postranní vaz plikujeme. Zkoušíme stabilitu zkušebních komponent ve flexi i extenzi. Kontrolujeme rovnováhu měkkých tkání. Při napětí mediálně provádíme v násled-

Tab. 1. Klasifikace kostních defektů podle Anderson Orthopaedic Research Institute (AORI)

AORI typ I	Intaktní metafyzární kost s téměř normální výškou kloubní šterbiny
AORI typ II	Poškozená metafyzární kost vyžadující obnovu výšky kloubní šterbiny a výplň kostním cementem, spongiózními štěpy nebo augmentací
AORI typ III	Defektní metafyzární kost v oblasti kondylů vyžadující strukturální kostní štěpy nebo šarnýrový nebo custom made implantát

Tab. 2. Výkony u revizní náhrady kolena

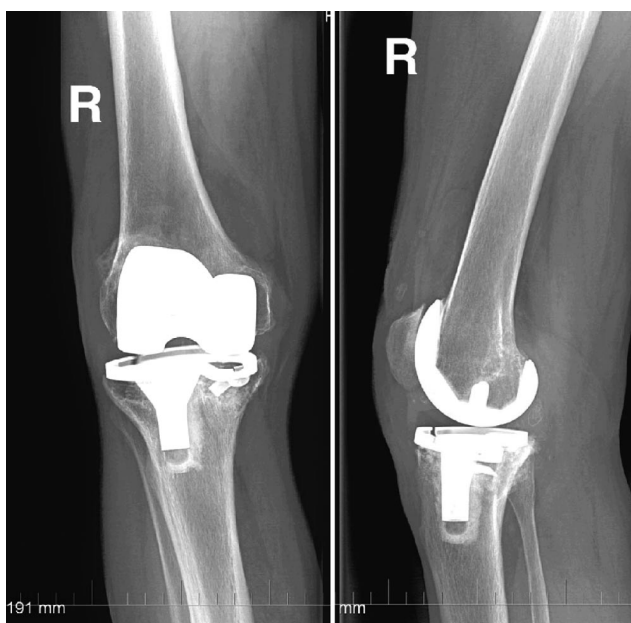
Výkony	Typ kostních defektů	Implantát	Počet
Malé	AORI typ I	Standardní komponenta	14
		Standardní komponenta + cement. dřívky	9
		Výměna polyetylenového plata	18
Střední	AORI typ II	PS varianta + cementované dřívky	15
		Revizní systémy s necementovanými dřívky	26
		Standardní komponenta + cement. dřívky	8
Velké	AORI typ III	Šarnýrový typ	7



Obr. 1 a. Aseptické uvolnění UNI TP kolena po 8 letech, kostní ztráta mediálního kondylu tibie



Obr. 1 b. Stav po revizní náhradě kolena, PFC Σ Modular Knee system, augmentace a krátký cementovaný tibiální dřík; bez známek osteolýzy či radiolucenčních lemů, stabilita kloubu dobrá, velmi dobrý klinický výsledek po 8 letech



Obr. 2 a. Zlomenina tibiálního platů po 12 letech, osteolýza proximální metafýzy tibie

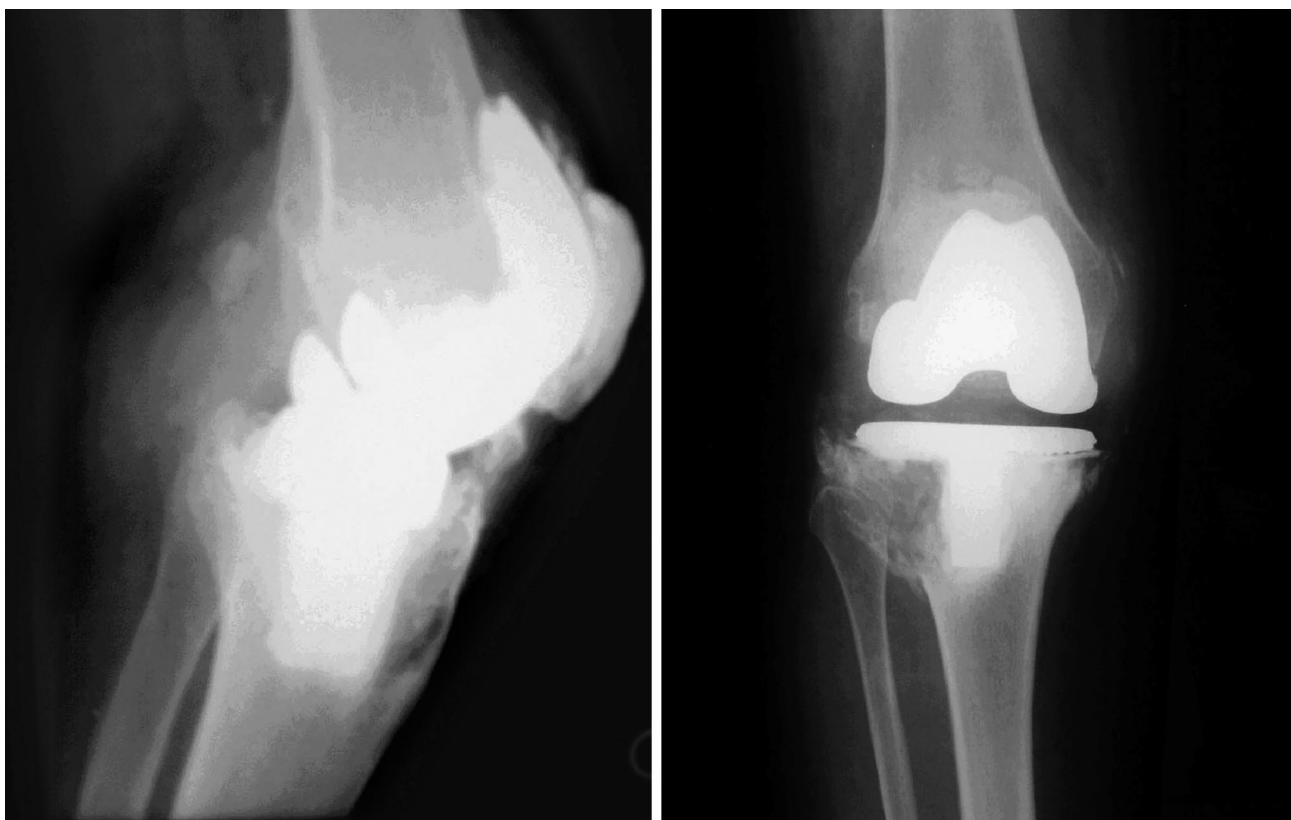


2 b. Revizní náhrada pomocí PFC Σ Modular Knee system, defekt proximální metafýzy tibie vyplněn menším množstvím kostního cementu, kortikální kontakt necementovaného dřívku v tibii; dobrý klinický výsledek po 5,5 roku

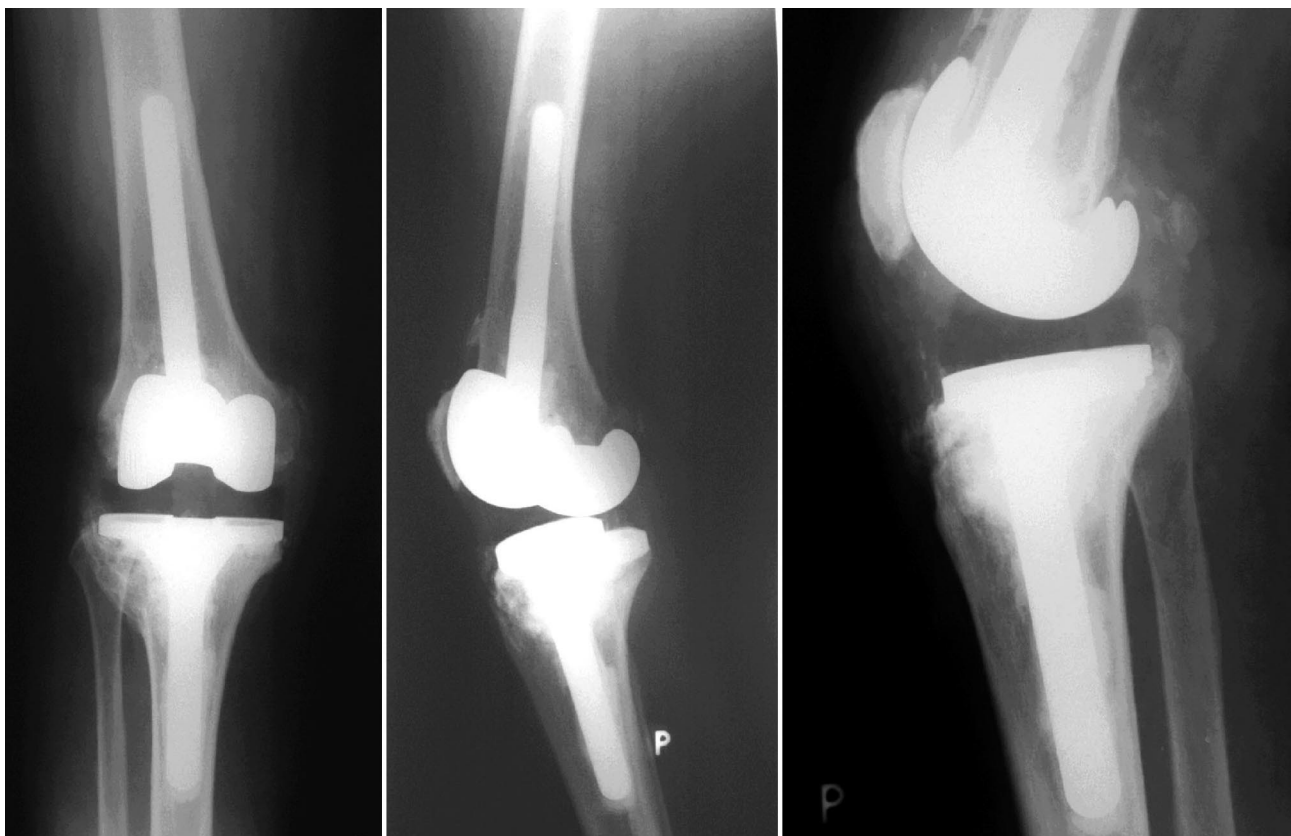
dujícím pořadí: 1. povolení hluboké porce vnitřního postranního vazů, 2. povolení posteromediálního rohu, 3. povolení povrchní porce vnitřního postranního vazů vytvořením bločku kosti kolem jeho proximálního úponu a jeho distalizací. Při napětí laterálně postupujeme v pořadí: 1. povolení posterolaterálních struktur kloubního pouzdra, 2. povolení tractus iliotibialis, 3. povolení šlachy m. popliteus, 4. povolení zevního postranního vazů (11, 17, 23). Zkoušíme výšku polyetylenového inzertu a vyzkoušíme pohyb. Před cementováním použijeme pro lepší interdigitaci kostního cementu pulzní laváž. Aplikujeme kostní cement pod tibiální platů

a femorální komponentu a u cementovaných dřívků v celém jejich obvodu. Používáme kostní cement s antibiotikem. Po zacementování vkládáme zvolenou výšku polyetylenového inzertu.

Následuje standardní uzávěr operační rány. Pooperační rehabilitace probíhá individuálně podle rozsahu výkonu (25). Plnou zátěž na končetinu dovolujeme po 3 měsících při rtg-známkách osteointegrace. Peroperačně a po operaci aplikujeme Amoksiklav i.v. čtyřmi dávkami. V prevenci flebotrombózy používáme Clexane po dobu 7 dnů. U rizikových pacientů přecházíme na warfarin.



Obr. 3a. Aseptické uvolnění totální náhrady kolena Walter-Motorlet po 11 letech s kavitárním defektem laterálního kondylu tibie



Obr. 3b. Revizní náhrada s PFC Σ Modular Knee System, PS varianta, kompletní remodelace laterálního kondylu tibie po vyplnění defektu morcelizovanými kostními štěpy 6,5 roku po operaci, velmi dobrý klinický výsledek

VÝSLEDKY

Podle klinického nálezu se KSS skóre zlepšilo v průměru z 31 bodů (20–36) na 74 bodů (52–91) 6,1 roku po revizní náhradě. Bolest jsme hodnotili v průměru na 38 bodů a rozsah pohybu (0–80°) na 16 bodů. Stabilita kloubu byla v průměru 20 bodů. Podle funkčního nálezu se FS skóre zlepšilo v průměru z 22 bodů (17–29) na 67 bodů (58–89). Průměrný počet bodů pro chůzi činil 35 a pro schody 32 bodů (tab. 3, 4).

Většina nemocných hodnotila kladně výrazné snížení bolesti, možnost plné zátěže na operovanou končetinu a stabilitu kolena. Všichni nemocní měli osu kolena v rozsahu fyziologické valgozity 3–10°. Nemocní nezískali v průměru lepší rozsah pohybu (průměr 0–80°). Osmdesát jedna nemocných používá při chůzi hůl nebo jednu či dvě francouzské berle. Šedesát čtyři nemocných ujde více než 1 km. Sedmdesát čtyři nemocných udávalo omezení při chůzi po schodech. Patnáct nemocných nebylo s operací spokojeno. Příčinou bylo aseptické uvolnění (4krát), hluboká infekce (8krát) s nutností další operace a bolest při progresi radiolucenčního lemu na tibii (3krát).

V uvedeném souboru jsme zaznamenali tyto komplikace: aseptické uvolnění vyžadující další operační výkon (4 nemocní), hluboký infek (8 pacientů), parézu n. peronei (2 pacienti), hlubokou flebotrombózu (3 nemocní). Hlubový infek jsme řešili dvoudobou

Tab. 3. Klinické hodnocení podle systému Knee Society Score a Functional Score

Skóre	Před operací (body)	Po revizní náhradě (body)
KSS	31 (20–36)	74 (52–91)
FS	22 (17–29)	67 (58–89)

Tab. 4. Hodnocení podle KSS skóre

Stupeň	Počet
Výborný	12
Dobrý	52
Uspokojivý	18
Špatný	7
Selhání	8

reimplantací (2krát), Prostalac metodou (2krát), extrakcí náhrady a cementovým spacerem (2krát) a artrodézou (2krát). S aseptickým uvolněním jsme se setkali tam, kde byla velká cementová výplň velkého kostního defektu a nebyla použita spongioplastika. Při radiologickém hodnocení jsme zjistili celkem 14 radiolucenčních lemů kolem komponent. Bez progresu bylo 11 lemů (1krát femur, 10krát tibia) a 3 lemy kolem tibiální komponenty byly s progresí. Jasnou osteolýzu jsme nezaznamenali.



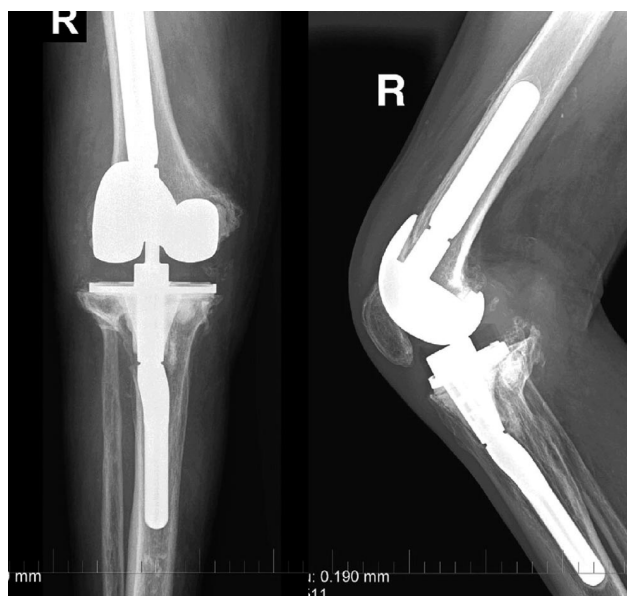
Obr. 4a. Osteolýza pod femorální i tibiální komponentou u nemocné s revmatoidní artritidou po 9 letech



Obr. 4b. Revizní náhrada kolena pomocí LCKK Next-Gen revizního systému s PS variantou, korektní pozice tibiálního platu na kosti metafýzy tibie, široké necementované dřívky s kortikálním kontaktem, patela baja, přesto je pohyb 0–110°, klinický výsledek po 3 letech je dobrý



Obr. 5a. Stav po valgizační vysoké osteotomii tibie, aseptické uvolnění tibiální komponenty PFC náhrady kolena po 10 letech



Obr. 5b. Revizní náhrada s LCKK revizním systémem; ofsetové dřívky, optimální kortikální kontakt dřívků v diafýzách, dobrá pozice tibiálního platu na proximální metafýze tibie; dobrý klinický výsledek 2 roky po operaci



Obr. 6a. Bolestivá totální náhrada PFC po 5 letech, plánována výměna pouze polyetylenového inzertu; rozsah osteolýz byl před revizní operací podceněn; při první revizní operaci byly nalezeny kavitární defekty mnohem větší; jejich výplň kostním cementem

DISKUSE

Příčinou aseptického uvolnění totální náhrady kolena může být nesprávná osa kolena, malpozice s vnitřní rotací femorální nebo tibiální komponenty, nedostatečná korekce varózní nebo valgózní deformity, nestabilita, nerovnováha měkkých tkání, design endoprotézy (příliš uzavřená endoprotéza vede ke zvýšenému otěru), nekonformní kontaktní plochy (ploché artikulární plochy tzv. flat on flat), nekvalitní polyetylen, tříbodový otěr, velká

aktivita nemocného a zvýšené napětí zadního zkříženého vazy vedoucí ke zvýšené kontaktní zátěži (7, 21).

Nejčastějším důvodem k revizní náhradě kolena v naší praxi je aseptické nebo septické uvolnění, velký otěr polyetylenového inzertu a bolestivá patela.

Výsledky revizních operací s náhradou komponent z důvodů aseptického uvolnění jsou ve srovnání s primárními implantacemi horší (1, 10, 14, 15, 22). Důvodem je horší kvalita kosti, kostní defekty, PE granulom, jizevnaté změny měkkých tkání, nestabilita a porucha osy.



Obr. 6b. Po 12 měsících byla provedena pro bolest, nestabilitu a nemožnost plné zátěže druhá revizní operace pomocí PFC Σ Modular Knee System s augmentací laterálního kondylu tibie, PS variantou a 30mm výškou polyetylenového inzertu; klinický výsledek je po 2 letech dobrý

Průměrné KSS skóre v našem souboru revizních náhrad činí v průměru 74 bodů za 6,1 roku od operace, kdežto u primárních operací jsme docílili 92 bodů za 6,5 roku. Průměrné FS skóre činí v našem souboru revizních náhrad v průměru 67 bodů, kdežto u primárních náhrad bylo 6,5 roku po operaci 86 bodů ve stejném věkovém složení (19). Počet infekcí je v našem souboru revizních náhrad mnohem vyšší (8,2 %) než u primárních náhrad kolena (0,8 %). Souvisí to s vyšším počtem předchozích operací, větším počtem jizev v krajině kolena, množstvím jizevnaté tkáně v kloubu s nutností jejich obtížného uvolnění, delším operačním časem a možností mitigovaného infektu, který nelze s jistotou před revizí vyloučit. V souboru máme vyšší výskyt radiolucenčních lemů (14 případů) z nichž tři jsou progresivní a hrozí u nich v budoucnu další revizní operace. Nemocní mají po revizní náhradě menší rozsah pohybu a více omezenou chůzi než u primoimplantací.

U malých revizních náhrad se nám většinou podařilo docílit dobré resekční plochy bez větší kostní ztráty a s kvalitní metafyzární kostí. Reimplantace se příliš nelišila od primární náhrady. U případů, kde jsme plánovali pouze výměnu opotřebovaného PE inzertu, jsme ve 4 případech podhodnotili osteolýzu kolem implantátu a při operaci ji vyplnili pouze kostním cementem, i když její rozsah byl významný. U 3 případů jsme museli v krátké době (9–15 měsíců) provést nový výkon se spongioplastikou a některým z revizních systémů. Prostou výměnu PE můžeme doporučit pouze u případů, kde není žádná osteolýza, je dobrá pozice komponent, osa i stabilita kolena a je vyvážení měkkých tkání.

V našem souboru jsme měli 3 zlomeniny platu tibie a 1 zlomeninu femorální komponenty v důsledku velké osteolýzy pod komponentou. Prevencí těchto komplikací

jsou pravidelné kontroly po jednom až dvou letech po primoimplantaci a včasná indikace k revizní náhradě. Při osteolýze na podkladě metalózy, je nutná pečlivá synovektomie a debridement všech měkkých tkání vzhledem k agresivitě granulomu.

U středně těžkých revizních náhrad jsme použili k výplni defektů kostní cement (29krát), morcelizované kostní štěpy (7krát) a kovové augmentace (13krát). Sklerotická kost defektu neumožní dobrou interdigitaci kostního cementu a může podléhat další rezorpci. Pokud není přenesena zátěž na dřívky, může dojít k opětovnému selhání implantace. Dlouhodobý příznivý efekt velkých cementových výplní je nejistý. Cementovou výplň můžeme připustit jen u malých defektů 5–7 mm a u starších nemocných (24 případů). Naopak pečlivá výplň kavitárních defektů morcelizovanými kostními štěpy vede k jejich vhojení, k rekonstrukci chybějící části kondylu a umožňuje přenos sil a trvalou oporu reviznímu implantátu (2, 12, 24, 28). Spolehlivý přenos zátěže můžeme očekávat u cementovaného dřívku se souvislým cementovým toulcem v celém rozsahu nebo u širokého necementovaného dřívku dostatečné délky s kortikálním kontaktem. Necementované, úzké dřívky nemusí zajistit z dlouhodobého hlediska dostatečný přenos sil na diafýzu femuru nebo tibie.

U velkých revizních náhrad jsme použili šarnýrový typ endoprotézy (GSB 3, St. Georg 1, Beznoska 3). Vždy šlo o případy s velkými defekty kondylů femuru nebo tibie. Pro podezření na infekci jsme postupovali dvoudobě. Šarnýrový typ Beznoska vyžadoval pro správnou centraci vždy ještě přídatnou resekci v oblasti kondylů femuru. Rozsah pohybu v kloubu byl u těchto nemocných z celého souboru nejmenší (flexe do 50–70°). Výhodou byla dokonalá stabilita kloubu.

U revizních náhrad se s výhodou používají modulární systémy umožňující více možností. Westphal et al. použili modulární systém PFC Sigma. U 50 revizních náhrad kolen z let 1995–2000 bylo 5,2 roku po operaci 34 nemocných s výsledkem spokojeno, 12 částečně a 3 nespokojeni. Měli tři infekce a jedno aseptické uvolnění. Nejvíce se jim osvědčily PS varianty (27).

Z metaanalýzy 58 studií Medline publikací z roku 2003 u 1965 pacientů operovaných v letech 1966–2000 vyplývá, že průměrné KSS skóre po revizní náhradě kolena se zlepšilo z předoperačních 32,8 (25,5–40,0) o 42,1 bodů na 74,9 (68,6–80,8) při poslední kontrole (21). Saleh et al. zjistili při použití modulárních kondylárních implantátů s PS variantou 3,5 roku po operaci 80 % velmi dobrých a dobrých výsledků. Měli 33 % radiolucenčních linií a 10 % komplikací (21). Obdobně Hoffman et al. dosáhli po 5 letech u 300 revizních náhrad 80 % dobrých výsledků měli však 20 % komplikací (7). Novou rotační verzi tibiálního platu u revizního systému PFC Sigma umožňující optimální centraci tibiální komponenty použil s úspěchem Graichen u 31 nemocných (5). U pěti našich nemocných s revizním systémem S.V.R. firmy Beznoska jsou kolenní klouby dva roky po operaci stabilní a bez známek uvolnění.

Musil et al. zhodnotili 24 reimplantací kolenní náhrady z let 1990–2003 v průměrné době 34,5 měsíce od reoperace (2,14 % uvolnění TEP ve vlastním souboru). Před operací se snaží zjistit nebo vyloučit infekci a podle peroperačního nálezu určují typ výkonu. Jednodobý výkon provedli u 14, dvoudobý u 10 nemocných. 19 pacientů mělo v době kontroly funkční endoprotézu, u třech byl infekci vyřešen artrodézou a u dvou se artrodéza nezdařila (11).

U revizních náhrad musíme dodržovat zásady platné u primoimplantací – dodržet osu kolena a obou komponent ve všech třech rovinách. Komponenty mají být kolmé na mechanickou osu dolní končetiny. Femorotibiální osa má být ve valgozitě 5–7° (10, 20). Femorální komponentu umísťujeme na přední kortikalis femuru. Má být paralelní s transepikondylární linií. Maximálně šetříme kost distálního konce femuru a snažíme se umístit femorální komponentu co nejvíce distálně. Používáme obvykle co největší velikosti. Snažíme se dosáhnout normální výšky kloubní štěrbin. Ta má být 3 cm pod mediální epikondyl femuru nebo 2,5 cm pod laterální epikondyl femuru. Orientačně má být na šíři jednoho prstu pod distální pól paty (16). Pokud se nepodaří usadit femorální komponentu dostatečně distálně a neobnoví se normální výška kloubní štěrbin, vznikne patela baja, která vede k insuficienci extenzorového aparátu a k impingementu paty na přední hranu tibiální komponenty.

Femorální komponenta má být v zevní rotaci 3° paralelně s epikondylární osou. Tím se natáčí její žlábk lateralně a snižuje se laterální femoropatelní kontaktní zátěž. Zevní rotace je nutná jednak pro správnou centraci paty a její tracking, jednak pro zajištění pravoúhlého tvaru resekční mezery. Při flexi musí být mediální faceta paty na mediálním kondylu femuru, jinak je nutno udělat laterální retinakulární uvolnění.

Na tibií je resekční plocha kolmá na její podélnou osu. Tibiální komponentu umísťujeme do zevní rotace obdobně jako femorální komponentu. Kostní lůžko čistíme pečlivě pulzní laváží.

U defektů proximálního konce tibie a nekvalitní kosti umožňuje vyšší polyetylenový inzert (do 30 mm) větší resekci do zdravé kosti a nahradí defekt kosti. Vysoký inzert může posunout kloubní štěrbinu proximálně, což vede k patela baja. K výplni kavitárních defektů se nám osvědčily morcelizované kostní štěpy odebrané Luerovými kleštěmi ve velikosti cca 10 x 10 mm. Předpokladem jejich vhojení je vaskularizované kostní lůžko, rigidní fixace endoprotézy a těsné vyplnění jako při kompresním štěpování. Morcelizované štěpy se lépe vhojují než strukturální štěpy (2, 3, 28).

Pro dlouhotrvající výsledek je nutné docílit stability ve flexi i extenzi správným napětím měkkých tkání. Kolaterální vazy musí být v rovnováze. Příliš napjaté měkké tkáně povolujeme, volné měkké tkáně plikujeme nebo posouváme. Velikost flekční a extenční mezery má být stejná (13). Je-li napětí na jedné straně příliš velké i při nejnižší polyetylenové ploténce, uvolňujeme proximální úpon kolaterálního vazy snesením bločku kosti v místě úponu a jeho distalizací. Je-li extenční mezera příliš volná, přidáváme augmentace na femorální komponentě. Je-li volná flekční mezera, volíme větší femorální komponentu. Je-li těsná flekční mezera, dáváme menší femorální komponentu. U varianty se zachováním zadního zkříženého vazy je nutné správné napětí zadního zkříženého vazy. Jeho laxita vede k a-p nestabilitě a naopak jeho výrazné napětí vede k zvýšenému otěru polyetylenu a bolestem (12).

Vzhledem k situaci volíme co nejméně stišťený implantát. Při zjištění velikosti mezi dvěma, volíme menší, abychom zabránili přesahu implantátu přes okraje kosti a impingementu měkkých tkání (12, 20).

Je-li koleno stabilní ve flexi i extenzi při použití standardních komponent, není třeba dalších stabilizačních pomůcek. Stabilitu implantace zvyšují hyperkongruentní plató, PS varianta a intramedulární drátky. Drátky přenáší zátěž do diafýzy femuru a tibie a snižují rotační a translační síly na komponenty. Tibiální drák délky 70 mm přenáší až 30 % zátěže těla. Výhodou necementovaných drátků je menší stress shielding a podpora zátěže kostních štěpů. Nezbytnou podmínkou pro stabilitu je kortikální kontakt, při kterém dobře vyplňují dřevový kanál. Při operaci je třeba dosáhnout pres-fitu ručním frézováním. Off-setové necementované drátky umožňují optimální usazení tibiálního platu v co největší ploše, bez převisu přes kost a ve správné rovině při současném umístění dráku uprostřed diafýzy (např. po vysoké osteotomii tibie). Umožňují optimální usazení femorální komponenty bez nebezpečí poškození kortikalis femuru (12). Výhodou cementovaných drátků je jejich snadnější korektní umístění v metafýze můžeme použít dráky užší. Využíváme je u případů osteoporotické kosti. Jejich odstranění při eventuální další revizi je obtížnější (12, 24).

U revizních náhrad je kvalita kosti horší a množství opěrné kosti menší. Bývají různě velké defekty vyplně-

né granulační tkáň (18, 26). Je-li kost metafýzy kvalitní, stačí krátký dřík, je-li nekvalitní, je nutný dlouhý dřík. Je-li kvalita kosti špatná, dáváme přednost cementovaným dříkům. Polyetylenový inzert až do 30 mm zajišťuje možnost řešit kostní defekty větší resekci do zdravé kosti a přispívá k lepší stabilitě (21).

Výhody revizních systémů spočívají ve vysoké stabilitě a v možnosti použití necementovaných dlouhých dříků. PS (posterior stabilized) varianty nahrazující funkci zadního zkříženého vazy mají více konformní povrch než komponenty se zachováním zadního zkříženého vazy a snižují kontaktní zátěž.

Osvědčily se nám revizní systémy Revision Modular Sigma a LCCK Revision Next-Gen systém s off-setem 360°.

ZÁVĚR

Z naší studie můžeme vyvodit následující závěry. Nepodceňovat velikost kostní ztráty kolem komponent totální náhrady. Vyhnout se vyplňování velkých kostních defektů kostním cementem a dávat přednost jejich vyplňování kostními štěpy. Je-li metafyzární kost kvalitní, je možno použít standardní komponentu, hyperkongruentní plató, PS variantu nebo přidat krátký cementovaný nebo necementovaný dřík. U osteoporózy dáváme přednost cementovaným dříkům. Prodloužení cementovaných dříků musí mít souvislý cementový toulec v celé délce. Je-li metafyzární kost defektní, je nutno použít dlouhý necementovaný dřík. Předpokladem stability je jejich pres-fit fixace s kortikálním kontaktem uvnitř diafýzy. Osvědčily se nám ofsetové dříky, které umožňují optimální pozici tibiálního plata i femorální komponenty.

Literatura

1. BEK, J., VAVŘÍK, P., LANDOR, I.: Hodnocení přežití náhrady kolenního kloubu Walter- Motorlet – dlouhodobé výsledky. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 72: 221–227, 2005.
2. BENJAMIN, J., ENGH, G., PARSLEY, B., DONALDSON, T., COON, T.: Morcelized bone grafting of defects in revision total knee arthroplasty. Clin. Orthop., 392: 62–67, 2001.
3. CLATWORTHY, M.G., BALANCE, J., BRICK, G. W., CHANDLER, H. P., GROSS, A. E.: The use of structural allograft for uncontained defects in revision total knee arthroplasty. A minimum five-year review. J. Bone Jt Surg., 83-A: 404–411, 2001.
4. EWALD, F.C.: The knee society total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. Clin. Orthop., 248: 9–12, 1989.
5. GRAICHEN, H., KATZHAMMER, T., STRAUCH, M., VON EISENHART- ROTHE, R.: Abstrakt book, X. národní kongres ČSOT, 17–20. 5. 2006, Praha.
6. HAAS, S., INSALL, J., MONGOMERY, W., WINDSOR, R.: Revision total knee arthroplasty with use of modular components with stems inserted without cement. J Bone Jt Surg., 77-A: 1700–1707, 1995.
7. HOFMANN, S.: Revision surgery in total knee arthroplasty. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 71, Supplementum 1, Abstrakt book CEOC 2004.
8. INSALL, J. N., DORR, L. D., SCOTT, R. D., SCOTT, W. N.: Rationale of the knee society clinical scoring system. Clin. Orthop., 248: 13–14, 1989.
9. KOUDELA, K.: Anterolaterální přístup u alopastiky kolenního kloubu. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 66: 87–94, 1999.
10. MUNZINGER, U. K., BOLDT, J. G., KEBLISH, P. A.: Primary knee arthroplasty. Berlin, Heidelberg, New York, Springer 2004.
11. MUSIL, D., STEHLÍK, J., STÁREK, M.: Vlastní zkušenosti s reoperací totálních náhrad kolenního kloubu. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 72: 6–15, 2005.
12. NELSON, CH. L., LONNER, J. H., RAND, J. A., LOTKE, P. A.: Strategies of stem fixation and the role of supplemental bone graft in revision total knee arthroplasty. J. Bone Jt Surg., 85-A, Supplement 1: 52–57, 2003.
13. PODŠKUBKA, A., HAJNÝ, P.: Alopastika kolenního kloubu. In: Dungal, P.: Ortopedie. Grada Publishing 2005, 999–1012.
14. POKORNÝ, D., JAHODA, D., TOMAIDES, J., VAVŘÍK, P., LANDOR, I., SOSNA, A.: Sedmileté klinické zkušenosti s náhradou kolenního kloubu SVL / Beznoska. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 72: 277–281, 2005.
15. POKORNÝ, D., SOSNA, A., LANDOR, I., JAHODA, D.: Výsledky náhrady kolenního kloubu necementovanou totální endoprotézou LCS. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 65: 133–139, 1998.
16. RAND, J. A., RIES, M. D., LANDIS, G. H., ROSENBERG, A. G., HAAS, S.: Intraoperative assessment in revision total knee arthroplasty. J. Bone Jt Surg., 85-A, Supplement 1: 26–37, 2003.
17. RIES, M. D., HAAS, S. B., WINDSDOR, R. E.: Soft-tissue balance in revision total knee arthroplasty. J. Bone Jt Surg., 85-A, Supplement 1: 38–42, 2003.
18. ROBINSON, E. J., MULLIKEN, B. D., BOURNE R. B., RORABECK C. H., ALVAREZ, C.: Catastrophic osteolysis in total knee replacement. A report of 17 cases. Clin. Orthop., 321: 98–105, 1995.
19. ROZKYDAL, Z., PINK, T.: Totální náhrada kolenního kloubu po vysoké osteotomii tibie. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 70: 158–163, 2003.
20. RYBKA, V., VAVŘÍK, P.: Alopastika kolenního kloubu. Arcadia 1993.
21. SALEH, K. J., CLARK, C. R., RAND, J. A., BROWN, G. A.: Modes of failure and preoperative evaluation. J. Bone Jt Surg., 85-A, Supplement 1: 21–25, 2003.
22. STÁREK, M., STEHLÍK, J., HELD, M.: Zkušenosti s totální náhradou kolenního kloubu typu Beznoska S.V.L. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 71: 352–359, 2004.
23. STEHLÍK, J., MUSIL, D., HELD, M., STÁREK, M.: Z-plastika u valgózní deformity při TEP kolenního kloubu. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 73: 169–175, 2006.
24. VAVŘÍK, P., LANDOR, I.: Revision TKA in the case with severe polyethylene wear. Abstract book, X. národní kongres ČSOT, 17–20. 5. 2006, Praha.
25. VAVŘÍK, P., SOSNA, A., JAHODA, D., POKORNÝ, D.: Endoprotéza kolenního kloubu. Praha, Triton 2005.
26. VAVŘÍK, P., POPELKA, S., VÍVARA, J.: Ojedinelý oboustranný výskyt rozsáhlého polyetylenového granulomu po náhradě kolenního kloubu. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 68: 320–323, 2001.
27. WESTPHAL, K. C., WURM, K., ADAMCO, I.: A modular implant system in total knee revision surgery. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 71, Supplementum 1, Abstrakt book CEOC 2004.
28. WHITESIDE, L. A., BICALHO, P. S.: Radiologic and histological analysis of morcelized allograft in revision total knee replacement. Clin. Orthop., 357: 149–156, 1998.

Doc. MUDr. Zbyněk Rozkydal,
I. ortopedická klinika LF MU v Brně,
Pekařská 53,
656 91 Brno

Práce byla přijata 30. 11. 2006.