

# Střednědobé výsledky u náhrad kolenního kloubu Medin Modular

## Medin Modular Implant for Total Knee Arthroplasty – Mid-Term Results

P. VAVŘÍK, I. LANDOR, J. TOMAIDES, S. POPELKA

I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

To evaluate the mid-term results of total knee arthroplasty (TKA) using a Medin Modular joint prosthesis in a standard design preserving the posterior cruciate ligament.

#### MATERIAL

The study comprised 206 consecutive total knee arthroplasties, 10 bilateral, 60 in men and 136 in women. Twelve patients died of causes unrelated to the surgery and 14 knee replacements were lost to follow-up. A total of 180 were evaluated at an average follow-up of 6.5 years (range, 5 to 8.7 years). The patients ranged in age from 43 to 84 years (average, 69.5 years). The basic indication for surgery was osteoarthritis in 179 and rheumatoid arthritis in 37 cases.

#### METHODS

Pain, range of motion, stability and function were scored on a 100-point scale of the Hospital for Special Surgery (HSS) Scoring System. Subjective satisfaction was assessed by the patient's willingness to undergo the surgery again. At yearly intervals, radiographs in two projections were examined for radiolucent lines around the implant. The Kaplan-Meier survival curve was evaluated for the whole group and compared with that for non-infected cases only. The mechanical properties of the implant were most reliably shown by the survival curve for the subgroup of knee replacements free of infection.

#### RESULTS

At the final follow-up out of 180 knees, 169 were fully functioning and 11 required revision arthroplasty for the following reasons: polyethylene wear, one knee; instability, two; infection, six; patellar fracture, one; and problems associated with the femoro-patellar joint, one knee. The Kaplan-Meier curve for the whole group showed survival of 92 % of the implants at the end of the 9-years follow-up time. In the infection-free subgroup, in which aseptic loosening was only included, there was a 95 % survival.

The average range of flexion was over 106 degrees, and only 11 knees had flexion below 90 degree lack of. Extension from 5 to 10 degrees was found in four knees. Thirteen knees showed instability that did not interfere with function. In 191 knees, after surgery alignment was optimal, between 0 and 5-degree valgus; in 11 knees varus up to 5 degrees and valgus up to 10 degrees were found. No pain was recorded in 123 knees, occasional pain with no effect on function in 36 cases, and moderate pain after weight-bearing in 10 knees. By the HSS score, 136 knees had excellent and very good (over 90 points) outcomes and 21 had unsatisfactory or poor outcomes (below 85 points); the remaining 23 had satisfactory outcomes (between 89 and 85 points). The subjective evaluation was positive for 156 knees. Of 169 TKA evaluated radiographs, 141 were without signs of radiolucency, 17 showed a slight marginal radiolucent line and 11 had a more pronounced radiolucent line up to 1 mm in width, but without progression.

#### DISCUSSION

A total of 93 % of total replacements were evaluated and 7 % were lost to follow-up. Therefore, the number of remaining patients is big enough to make the group valid for assessment. The rate of complications, including 2.9 % of infected knees, is in agreement with the reported values. The occurrence of polyethylene wear was negligible. A comparison of the cumulative survival curve for the whole group with that for the infection-free subgroup showed that the effect of infection on the TKA outcome was statistically significant ( $p=0.0431$ ), and that late infection remains the most serious complication. Aseptic loosening plays a less important role in implant survival evaluated at mid-term intervals.

#### CONCLUSIONS

The rate of complications for Medin Modular implants evaluated at an average follow-up of 6.5 years is not different from the values reported for similar prostheses. The most serious complication is late infection. Persistent pain is usually located to the femoro-patellar articulation, but it seldom markedly affects joint function. The cumulative survival curve for the whole group was 92 % at a 9 years. The HSS evaluation of the whole group showed that 75 % of the knees achieved more than 90 points.

**Key words:** total knee replacement, mid-term results, Kaplan-Meier survival curve, anterior knee pain.

## ÚVOD

Náhrada kolenního kloubu Medin Modular byla vyvíjena na základě více než 20leté zkušenosti s předchozí náhradou Walter Univerzal (1, 19, 20). Nová náhrada kolena byla původně nazvána Walter Modular. Po změně vlastníka výrobce byla přejmenována a od roku 2006 je distribuována pod označením Medin Modular (dále jen MM).

V základním provedení se jedná o moderní anatomickou nestištěnou náhradu kolenního kloubu. Tvořena je chromkobaltovou femorální komponentou, anatomickou titanovou tibiální komponentou a doplněna je polyetylenovou tibiální vložkou (obr. 1). Všechny prvky jsou vyráběny ve stranovém, tedy pravém a levém provedení. Kovové komponenty jsou k dispozici ve 4 základních velikostech, polyetylenové vložky navíc ve 4 tloušťkách (8, 11, 15 a 18 mm) pro každou velikost.

Náhrada je koncipována a dnes dotvořena v ucelený systém, plynule přecházející od nestištěné primární náhrady, přes náhradu stabilizovanou až k náhradám revizním opatřeným augmentacemi a dřívky. Koncepce dovozuje s jistými omezeními kombinovat vzájemně prvky jednotlivých náhrad a přizpůsobit tak endoprotézu plně potřebám operátora a stupni poškození kolenního kloubu pacienta, což je zejména pro revizní operace nezbytné (18).

Náhrada byla vyvíjena od roku 1994. Klinické zkoušky a definitivní úpravy designu a instrumentária proběhly v letech 1996–1998. Cílem tohoto sdělení je zhodnocení střednědobých výsledků první série těchto náhrad, v základním provedení implantovaných v letech 1999–2003.

## MATERIÁL A METODA

Do souboru byly zařazeny všechny náhrady v základním provedení, zachovávajícím zadní zkřížený vaz, implantované na I. ortopedické klinice 1. LF UK a FNM v Praze po sobě od 1. 11. 1999 do 31. 5. 2003. Tento interval byl zvolen proto, že od listopadu 1999 byl design a instrumentarium plně stabilizováno a nedocházelo již k jeho dalším vývojovým úpravám. Soubor byl uzavřen k 31. 5. 2003, poslednímu dni v měsíci, ve kterém bylo překročeno 200 implantací. Vyhodnocení proběhlo v červnu a červenci 2008. Pacienti s osteoartrózou nebo revmatickou destrukcí kolena byli zařazováni postupně tak, jak byli v daném intervalu k operaci autory indikováni. Pohlaví, věk a tělesná hmotnost nebyly limitujícími faktory pro zařazení do studie. Do studie také nebylo zařazeno několik nemocných operovaných na klinice v daném období s destrukcí kolena po tuberkulózní artritidě. Zkušenosti s tímto typem postižení byly předmětem samostatného sdělení (14).

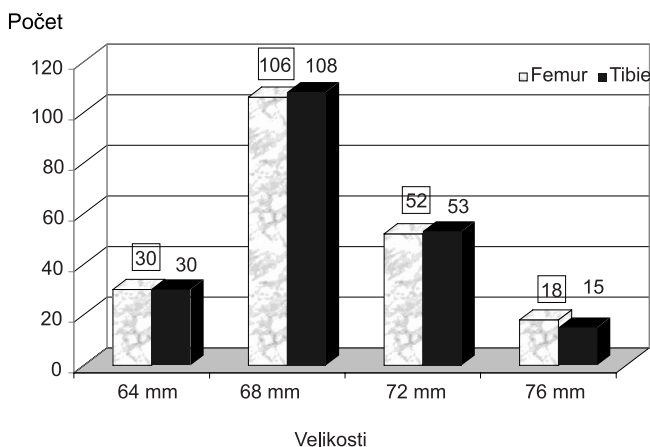
Soubor zahrnuje 206 kolen, implantovaných u 196 nemocných (10 operováno oboustranně). Tvořilo jej 136 žen a 60 mužů ve věku od 43 do 84 let v době operace (průměr 69,5 roku).

Levých kolen bylo implantováno 106 a pravých 100. Velikostní strukturu souboru z hlediska použitých ko-

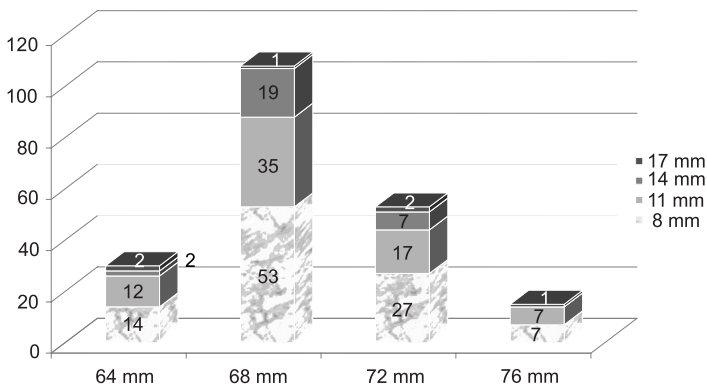


Obr. 1. Náhrada kolenního kloubu: design MM v základním provedení zachovávajícím zadní zkřížený vaz

Graf 1. Struktura souboru z hlediska použitých velikostí



Graf 2. Struktura souboru podle tloušťky použitých PE tibiálních vložek



vových komponent ukazuje graf 1. Graf 2 pak ukazuje rozložení použitých tlouštěk tibiálních PE plata podle jednotlivých velikostí. Základní diagnózou byla ve 179 případech osteoartróza a v 27 případech revmatoidní artritida (RA). Odstup od operace v době posledního hodnocení kolísá od 5 do 8,7 roku (průměr 6,55 roku). Na implantacích se podílelo celkem 20 lékařů s různou erudiicí a zkušeností s náhradami kolena. Lékaři s praxí kratší než 3 roky prováděli implantaci vždy pod dohledem zkušeného odborníka v rámci svého postgraduálního doškolení.

K hodnocení bylo používáno dotazníku HSS Knee Scoring System (Hospital for Special Surgery), hodnotícího bolest, rozsah pohybu, stabilitu a funkční zdatnost na 100bodové stupnici (9). Subjektivní postoj pacientů k výsledku operace byl hodnocen dotazem na ochotu podstoupit stejnou operaci znovu. Zpracována byla křivka přežití (Kaplan-Meier) jednak pro všechny sledované implantáty, jednak samostatně pro aseptická selhání, což lépe vystihuje čistě mechanické vlastnosti implantátu. Klinické hodnocení bylo doplněno rtg snímky v AP a bočné projekci v intervalu 6 týdnů, 3 měsíce, 6 měsíců, 1 rok a dále po 1 roce od operace.

Všichni pacienti byli vyzváni, aby podstoupili kontrolní klinické a rtg vyšetření. Vyhodnoceno bylo celkem 180 kolen, 12 nemocných v průběhu sledování zemřelo bez souvislosti s operací a osud dalších 14 kolen (6,8 %) se přes veškeré úsilí nepodařilo zjistit.

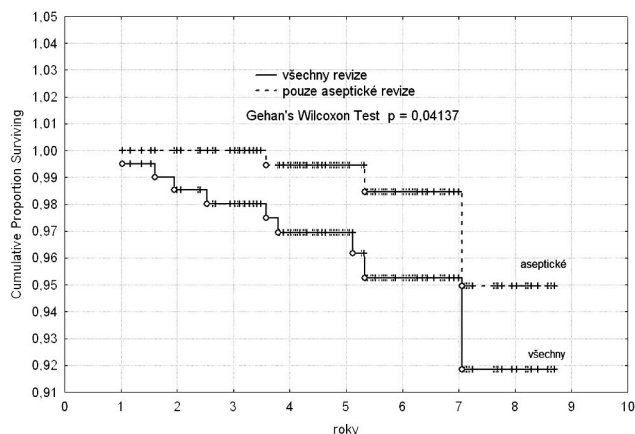
## VÝSLEDKY

Při posledním vyšetření v červnu 2008 bylo ze 180 hodnocených plně funkčních celkem 169 kolen. U 11 dalších byla nutná revize – 1krát pro polyetylenový ořez (4,2 roku po implantaci), 2krát pro instabilitu, 6krát pro infekci, 1krát pro frakturu pately po pádu a 1krát pro femoropatelní obtíže. Kumulovanou křivku přežití celého souboru ukazuje graf 3 – na konci sledování přežívá 92 % všech náhrad a v případě hodnocení křivky pouze z hlediska aseptických uvolnění, která lépe vystihuje mechanické vlastnosti náhrady, je to 95 % implantátů.

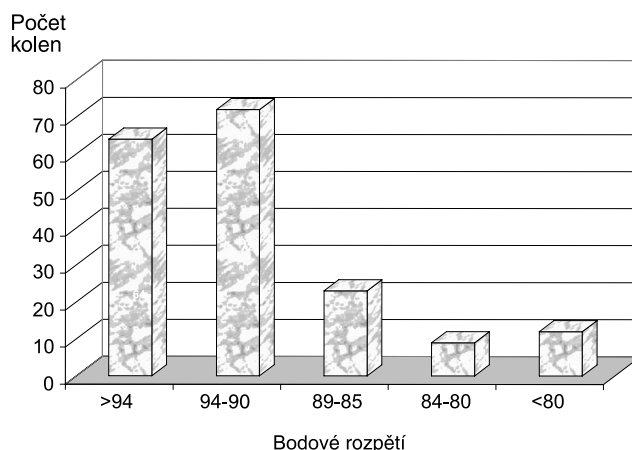
Rozsah pohybu byl v rozmezí 65–140° flexe, s průměrem celého souboru přes 106° flexe. Pouze v 11 případech byla maximální dosažená flexe pod 90°, z toho 10krát mezi 80–90° a v jednom případě 65°. Plné extenze nebylo dosaženo celkem 4krát, z toho 3krát byl deficit do 5° bez většího vlivu na funkci a pouze 1krát do 10°. Ve 13 případech byla klinickým vyšetřením zjištěna mírná nestabilita, bez vlivu na funkci a 2krát se projevila významná nestabilita, která si vyžádala operační revizi.

Z hlediska obnovy kloubní osy bylo bezprostředně po operaci 191 operovaných kolen v ideálním rozmezí 0–5° valgozity, v 11 případech perzistovaly méně výhodné, avšak ještě přijatelné nálezy (varozity do 5°) a 4krát valgozita do 10°. Při závěrečném hodnocení u 169 vyšetřených nerevidovaných implantátů nebyly zjištěny změny osy kloubu proti pooperačnímu stavu.

Graf 3. Křivka přežití souboru náhrad MM (Kaplan-Meier)



Graf 4. Bodové hodnocení souboru podle HSS Scoring System



Výpatek nebo otok kloubu byl při finálním hodnocení zaznamenán 4krát.

Z hlediska bolestivosti bylo 123 případů dosud přežívajících kolen zcela bez obtíží, 36 udávalo občasné subjektivní potíže bez většího vlivu na funkci a 10 nemocných mělo výraznější bolesti po větší zátěži, většinou lokalizované do oblasti femoropatelního kloubu. Komplexní objektivní hodnocení podle HSS skóre (graf 4) zahrnuje celkem 136 kolen do kategorie výsledků vynikajících a velmi dobrých (nad 90 bodů), a 21 kolen lze hodnotit jako výsledky neuspokojivé nebo špatné (méně než 85 bodů). Zbýlých 23 kolen lze řadit mezi uspokojivé výsledky (89–85 bodů). Kladné subjektivní hodnocení výsledku s ochotou podstoupit operaci znovu bylo zaznamenáno u 156 kolen.

Rtg nálezy 169 dosud funkčních náhrad vykazují 141krát implantáty bez jakékoliv radioluce, 17krát byla přítomna nevýznamná okrajová radioluce a 11krát výraznější ostrá radioluce do 1 mm, vždy pod tibiální komponentou, ve všech případech trvající již několik let a bez dalšího progresu.

## DISKUSE

Z 206 implantovaných náhrad MM bylo zkontrolováno 180, tj. 87,3 %. Pomineme-li 12 zemřelých, zcela ze sledování zmizelo pouze 14 náhrad, tedy necelých 7 % všech implantovaných kolen. Soubor lze tedy považovat za uspokojivě hodnotitelný.

Převaha žen je v této indikaci obvyklá. Poměr pravých a levých kolen, jakož i věkové a velikostní rozložení souboru lze považovat za odpovídající běžné populaci (7).

Z hlediska výskytu infekčních komplikací – 6 případů pozdních infekcí, za celou dobu sledování, tedy 2,9 %, se nijak nevymyká obvyklým hodnotám (6, 10, 15, 17, 20, 23, 25). Spíše je lze považovat za poměrně nízké vzhledem k době sledování a poměrně vysokému podílu (13,1 %) nemocných s revmatoidní artritidou v souboru (8). Jediný případ předčasného výskytu PE otěru s následnou osteolýzou (27, 28) lze nejspíše přičíst na vrub ne zcela dokonalému vyvážení kolenního kloubu ve flexi. PE vložka v tomto případě vykazovala při revizi známky zvýšeného opotřebení v posteromedialní části (24, 26). Příčinou problému bylo tedy zřejmě nevýhodné rozložení zátěže v kolenním kloubu (2, 3, 4, 13) v důsledku operační chyby spíše než nevhodná kvalita použitého polyetyleny (22), což nepotvrdila ani jeho následná analýza (16). Nebyly pozorovány jiné známky mechanického selhání implantátu nebo jeho části, či alergické reakce na použitý materiál.

Z hlediska rozsahu pohybu pouze v jednom případě bylo zaznamenáno zásadní omezení rozsahu pohybu (extenze – flexe 10–65°). To však bylo způsobeno těžkým interním onemocněním, které propuklo v pooperačním období, bez příčinné souvislosti s implantací, a dlouhodobě znemožnilo adekvátní rehabilitaci (11). U dalších 10 nemocných, tj. v 5,9 % vyšetřených, byla dosažena flexe 80–89°, tedy nižší než je považováno za plně funkčně postačující (5, 12, 17, 21). Dvakrát byla z různých důvodů snížena schopnost nemocného spolupracovat při rehabilitaci, 4krát se jednalo o nemocné s komplikovaným polyartikulárním onemocněním, kde postižení sousedních kloubů bránilo adekvátní rehabilitaci a plnému funkčnímu využití operovaného kolena. Ve zbylých 4 případech se nepodařilo příčinu jednoznačně určit a lze ji přisoudit pravděpodobně na vrub technických operačních nepřesností či multifaktoriálním vlivům.

Nestability byly klinickým vyšetřením zjištěny celkem v 15 případech. Dvakrát si závažnost instability vyžádala operační revizi. V prvním případě šlo o ne zcela vhodnou indikaci s použitím náhrady u význačné primární instability v situaci, kdy měl být spíše užít stabilizovaný implantát. Ve druhém případě šlo o sekundárně získanou nestabilitu po pádu u starší nemocné s RA a vícenásobným kloubním postižením. V dalších 13 případech byly nestability sice klinickým vyšetřením zjištěné, ale s malým nebo žádným dopadem na funkci kloubu. Čtyři z nich se prokazatelně vyvinuly sekundárně v průběhu let jako důsledek poškození vazového aparátu probíhajícím revmatickým onemocněním.

Soubor byl komplexně objektivně zhodnocen podle HHS skóre (graf 4), které ukázalo, že 75,5 % kolen bylo komplexně hodnoceno jako vynikající nebo velmi dobrý výsledek, dalších 12,7 % s hodnotou bodů do 85 lze považovat za výsledek uspokojivý. V kategorii špatných výsledků je 11 revidovaných kolen a jedno s výrazně omezenou hybností, dalších 9 kolen bylo hodnoceno jako neuspokojivá pro různé dílčí nedostatky, které nedovolily přesáhnout 85 bodů hodnotící škály (celkem 11,7 %).

Za důležité lze považovat i subjektivní hodnocení výsledku pacienty. Ukázalo, že bolest, která je pro nemocného jedním z rozhodujících kritérií, po operaci zcela vymizela u 136 kolen (75,5 %) ze 180 dotázaných, mírná bez vlivu na funkci byla přítomna u 43 a silná omezující funkci pouze v jediném případě. Silná bolest byla přítomna u nemocné s výrazným femoropatelním přetížením a byla řešena operační revizí s recentrací extenčního aparátu a implantací patelní náhrady. Podrobnější analýza mírně bolestivých kolen ukázala, že 2krát byla občasná bolest přítomna u nemocných současně s klinicky zjištěnou nestabilitou, i když nemocní tuto nestabilitu subjektivně nepociťovali. U dalších 34 kolen (18,8 %) padají obtíže na vrub femoropatelního kloubu. Nezdá se, že by se náhrada Medin Modular v tomto směru vymykala obvyklým hodnotám pro tento typ náhrady (1, 10, 11, 15, 17, 20, 23), nicméně bude nutno dále zkoumat principy a postupy vedoucí k minimalizaci těchto obtíží. U 7 kolen se nepodařilo příčinu bolestivosti jednoznačně určit.

Přes výše uvedené problémy je 156 (87 %) nemocných při subjektivním hodnocení endoprotézy s náhradou natolik spokojeno, že by operaci podstoupilo znovu.

Porovnání kumulované křivky přežití celého souboru 206 operovaných náhrad s křivkou téhož souboru s vyloučením infekcí ukázala, že infekty výrazně ovlivňují celkový výsledek hodnocení (rozdíl křivek je statisticky významný  $p=0,0431$ ) a pozdní infekce zůstává nejzávažnější komplikací náhrad kolena. Aseptická selhání jsou pro přežití ve střednědobém intervalu podstatně méně významná.

## ZÁVĚR

V průběhu sledování souboru náhrad Medin Modular s průměrným odstupem 6,5 roku od implantace se frekvence komplikací nevymyká z hodnot obvyklých pro ostatní typy obdobných náhrad. Nejzávažnější komplikací zůstává pozdní infekce. Bolest je nejčastěji lokalizována v oblasti FP skloubení, jen zřídka výrazně ovlivňuje funkci. Proto je nutno se při vývoji na tento problém zaměřit, neboť nezářídka tyto obtíže devalvují jinak veskrze pozitivní přínos kloubní náhrady. Kumulovaná křivka přežití celého souboru je 92 % v devátém roce sledování. Komplexní hodnocení vyjádřené bodovou hodnotou HSS skóre hodnotí 75,5 % kolen více než 90 body, což lze považovat za velmi dobrý výsledek.



## 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. DONÁT, A., KONVIČKOVÁ, S.: Biomechanics of the Ceramic Knee Replacement. *Med. Biol. Eng. Comput.*, 37: 314–316, 1999.
3. DANĚK, J., DENK, F., HLAVÁČEK, I., NEDOMA, J., STEHLÍK, J., VAVŘÍK, P.: On the Stress-Strain Analysis of the Knee Replacement. In: Lagana, A., Gavrilova, M. L., Kumar, V., Mun, Y., Tan, C.J.K., Gervasi, O. (eds.): *Lecture Notes in Computer Science*. Vol. 3044: Heidelberg, Springer Verlag 2004, 456–466.
4. DANĚK, J., NEDOMA, J., HLAVÁČEK, I., VAVŘÍK, P., DENK, F.: Numerical modelling of the weight-bearing total knee joint replacement and usage in practice. *Math. Comput. Simul.*, 76: 49–56, 2007.
5. DECKING, R., MARKMANN, T., MATTES, W., PUHL, H., SCHARF, H. P.: On the Outcome of Computer-assisted Total Knee Replacement. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 171–174, 2007.
6. FITZGERALD, R.H.: Medical and Surgical Management of the Patient with an Infected Total Knee Arthroplasty. In: Lotke, P. A., Garino, J. P. (eds): *Revision total knee arthroplasty*. Philadelphia, Lippincott- Raven 1998, 371–386.
7. HAJNIŠ, K., MALÁ, V., RYBKA, V., VAVŘÍK, P.: Rozptyl transverzálního rozměru pately v dospělé populaci. Vztah k vývoji patelární komponenty náhrad kolenního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 58: 54–59, 1991.
8. HÄMÄLÄINEN, M.: Replacement arthroplasty in rheumatoid arthritis. In: *European instructional course lectures*. London, The British Edit. Soc. of Bone Jt Surg., 1997, 6–14.
9. INSALL, J. N., RANAWAT, C. S., AGLIETTI, P., SHINE, J.: A comparison of four models of total knee replacement prostheses. *J. Bone Jt Surg.*, 58-A, 754–756, 1976.
10. KUBEŠ R., DUNGL P., PODŠKUBKA A., ŠTĚDRÝ V.: První zkušenosti s implantací cementované totální endoprotézy kolenního kloubu typu Beznoska/ S.V.L.. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 70: 39–46, 2003.
11. KUČERA, T., URBAN, K., KARPAŠ, K., ŠPONER, P.: Omezení hybnosti kolenního kloubu po implantaci totální endoprotézy. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 326–331, 2007.
12. MINER, A. L., LINGARD, E. A., WRIGHT, E. A., SLEDGE, C. B., KATZ, J. N.: Knee range of motion after total knee arthroplasty: how important is this as an outcome measure? *J. Arthroplasty*. 18:286–294, 2003.
13. NEDOMA, J., HLAVÁČEK, I., DANĚK, J., VAVŘÍK, P., STEHLÍK, J., DENK, F.: Some recent Results On a Domain Decomposition Method in Biomechanics of Human Joints. In: Kumar, V., Gavrilova, M. L., Tan, C.J.K (eds.): *3 Lecture Notes in Computer Science*. Vol. 2667: Heidelberg, Springer Verlag 2003, 587–600.
14. NETVAL, M., HUDEC, T., HACH, J.: Naše zkušenosti s endoprotetikou kolenního kloubu po tuberkulózní artritidě (1980–2005). *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 111–113, 2007.
15. POKORNÝ, D., JAHODA, D., TOMAIDES, J., VAVŘÍK, P., LANDOR, I., SOSNA, A.: Sedmileté klinické výsledky systému totální náhrady kolenního kloubu SVL/Beznoska. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 72: 277–281, 2005.
16. POKORNÝ, D.; SLOUF, M.; SOSNA, A.; ENTLICHER, G.; VAVRIK, P.; LANDOR, I., JAHODA, D.: New methods of UHMWPE wear particles evaluation in granuloma around THR 8.th EFORT Congress, Florence 2007.
17. 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.
18. ROZKYDAL, Z., JANÍK, P., JANÍČEK, P., KUNOVSKÝ, R.: Revizní náhrada kolena po aseptickém uvolnění. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 5–13, 2007.
19. RYBKA, V., VAVŘÍK, P. A KOL.: *Aloplastika kolenního kloubu*. Praha, ARCADIA 1993.
20. RYBKA, V., VAVŘÍK, P., LANDOR, I.: Assessment of the Walter-Motorlet cemented condylar knee replacement – 100 cases. *J. Orthop. Rheumatology*, 4: 71–81, 1991.
21. SCOTT, R. D.: High Flexion Designs: More Hype than Help. In: Greenwald, A. S., Phil, D. (eds): *XXII. Current Concepts in Jt Replacement*, Orlando 2005, 213.
22. SOSNA, A., RADONSKÝ, T., POKORNÝ, D., VEIGL, D., HORÁK, Z., JAHODA, D.: Polyetylenová choroba. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 70: 6–16, 2003.
23. 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.
24. VAVŘÍK, P., LANDOR, I.: Revision TKA in the cases with severe polyethylene wear. *Sborník přednášek: X. Národní kongres ČSOT s mezinárodní účastí*. 18. 5. 2006, Praha.
25. VAVŘÍK, P., LANDOR, I., JAHODA, D.: Zkušenosti s léčbou infektu aloplastiky kolenního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 67: 121–127, 2000.
26. VAVŘÍK, P., POPELKA, S., VÍRAVA, J.: Ojedinelý případ oboustranného výskytu rozsáhlého polyetylenového granulomu po náhradě kolena. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 68: 320–323, 2001.
27. VAVŘÍK, P., VEIGL, D.: Uvolnění a periprotetická osteolýza kloubních náhrad. *Čes. Revmatol.*, 10: 157–164, 2002.
28. VEIGL, D., NIEDERLOVÁ, J., KRYŠTŮFKOVÁ, O.: Periprosthetic osteolysis and its association with the molecule RANKL expression. *Physiol. Res.*, 56: 455–62, 2007.

Doc. MUDr. Pavel Vavřík, CSc.,  
I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol,  
V Úvalu 83,  
150 00 Praha 5  
E-mail: vavrik@atlas.cz

Práce byla přijata 27. 11. 2008.

Práce vznikla s podporou výzkumného záměru MZ 006464203–6604 a grantu FT-TA/087 MPO.