

Totální náhrada loketního kloubu v léčbě nemocných s revmatoidní artritidou

Total Elbow Replacement in Patients with Rheumatoid Arthritis

K. GÜTTLER, I. LANDOR, P. VAVŘÍK, S. POPELKA, A. SOSNA, J. KRÁSENSKÝ

I. ortopedická klinika 1. LF UK, FN v Motole, Praha

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

Total elbow arthroplasty is associated with a higher occurrence of complications than is usual for large-joint replacements. Two kinds of prostheses, unconstrained and semi-constrained, are currently used and each has its supporters or opponents. In this study the results of the two techniques used in our patients are evaluated and compared.

MATERIAL

Two groups of elbows in patients with rheumatoid arthritis were evaluated. One comprised 58 elbows treated by Souter-Strathclyde total elbow arthroplasty (S-S group). The mean age of the patients at the time of surgery was 53 years (range, 22 to 71) and the mean follow-up was 9.5 years (range, 0.7 to 16.7). The other group included 63 elbows treated by Coonrad-Morrey elbow arthroplasty (C-M group). The mean age of the patients at the time of surgery was 54 years (range, 26 to 75) and the mean follow-up was 4.21 years (range, 0.28 to 7.87).

METHODS

The Kaplan-Meier analysis was used to estimate implant survival in each group. Clinical assessment included range of motion and pain experience. The Mayo Elbow Performance Score (MEPS) was used as a clinical rating scale for the whole group. Radiographs were taken in two basic projections. The elbows with an implant removed or re-implanted were excluded from the evaluation. The patients were studied prospectively. The results were statistically analysed, with the level of significance set at 0.05.

RESULTS

All patients experienced pain relief after surgery. In the S-S group, 35 elbows were free from pain (77.7 %), in the C-M group this was 53 elbows (88.3 %). The range of motion improved after arthroplasty in both groups. Flexion more than 110° was achieved in twice as many elbows in the C-M group than in the S-S group. Flexion contracture in the S-S group did not improve significantly. MEPS values after surgery improved in both groups, with significantly better results in the C-M group. In the S-S group, four elbow arthroplasties (6.9 %) showed instability, which was treated by replacement with a semi-constrained implant in one case and managed by articulated external fixation of the elbow for 6 weeks in three cases. Radiolucent lines were detected in five replacements (11.1 %) along the whole ulnar component width, in 12 (26.6 %) in the olecranon region and in 14 (31.1 %) in the distal humeral component. In the C-M group no radiolucency was recorded around the component. In the S-S group, revision surgery was carried out in 13 arthroplasties (22.4 %); of these, 10 (17.2 %) were due to aseptic loosening, one (1.7 %) due to instability and one (1.7 %) because of deep infection. In the C-M group, three elbows required revision (4.8 %), one for periprosthetic fracture (1.6 %) and two for deep infection (3.2 %). The results of survival analysis did not differ between the two groups.

DISCUSSION

The weak point of Souter-Strathclyde total elbow arthroplasty is the ulnar component whose impairment and subsequent wear are involved in all cases of aseptic loosening. An insufficient length of the humeral component is another risk factor. Even natural movements of the elbow joint produce concentration of stresses on a small surface; this gradually weakens component fixation in bone and results in aseptic loosening. A higher risk of failure in Coonrad-Morrey elbow arthroplasty is associated with polyethylene lining of the hinge mechanism.

CONCLUSIONS

The Coonrad-Morrey total elbow replacement is at present considered the method of choice. It is easier to perform and provides better functional outcomes than the Souter-Strathclyde elbow implant.

Key words: total elbow arthroplasty, unconstrained, semi-constrained, Souter-Strathclyde, Coonrad-Morrey.

ÚVOD

Totální náhrada loketního kloubu patří v ortopedickém světě k nepříliš frekventním výkonům. Nicméně jako jediná z radikálních výkonů dokáže nemocným s těžkým postižením loketního kloubu, ať už revmatoidní artritidou nebo následkem úrazu, zajistit současně stabilní bezbolestný rozsah pohybu, který je nutný k bezproblémovému sebezaopatření nemocného. S totální náhradou loketního kloubu se však pojí větší množství komplikací, než jsme zvyklí vidat u rutinně prováděných kloubních náhrad, tedy u náhrad kyčelního a kolenního kloubu, jejichž vysoká úspěšnost je dnes již všeobecně známa (15, 24, 34). Nic na tom nemění fakt, že totální náhrada loketního kloubu je v literatuře zmiňována již ve čtyřicátých letech minulého století (2) a má tedy za sebou stejnou časovou etapu vývoje jako implantáty kolena a kyčle. V současné době jsou užívány prakticky dva systémy totální náhrady loketního kloubu, nestišťený a polostišťený. Jejich výsledky jsou na rozdíl od plného závěsu výrazně lepší (1, 10, 19, 23, 32). Začíná se diskutovat o výhodách a nevýhodách uvedených principů a objevují se srovnávací studie (17). Na našem pracovišti se systematicky zabýváme totální náhradou loketního kloubu od roku 1987. V první fázi jsme používali nestišťený implantát Souter-Strathclyde, s nímž jsme docílili relativně dobrých výsledků a to hlavně u revmatických nemocných (13, 14). V 90. letech jsme zavedli polostišťený implantát Coonrad-Morrey, který se postupně stal na našem pracovišti nejčastěji aplikovanou náhradou loketního kloubu. Hlavním záměrem naší práce je srovnat výsledky totálních náhrad loketního kloubu Souter-Strathclyde a Coonrad-Morrey a odpovědět si na otázku, zda při jednodušší operační technice a širší indikaci polostišťených implantátů má ještě nestišťená endoprotéza v problematice náhrady loketního kloubu nějaký význam.

MATERIÁL A METODIKA

V naší studii jsme zhodnotili dva soubory nemocných.

První soubor obsahoval 58 totálních náhrad loketních kloubů implantátem Souter-Strathclyde (Howmedica Inc, Rutherford, New Jersey, USA), dále soubor S-S, provedených u 49 pacientů se základní diagnózou revmatoidní artritida (obr. 1). Všichni tito pacienti byli ope-

rováni na I. ortopedické klinice 1. LF UK v Praze v období od července 1988 do prosince 2000. U 9 pacientů byly nahrazeny oba loketní klouby. Operováno bylo celkem 42 žen a 7 mužů ve věkovém průměru 53 let (rozsah 22–71 let, směrodatná odchylka, dále SD 14,4). Průměrná doba sledování byla 9,5 let (rozsah 0,7–16,7 let, SD 3,3). 23 náhrad loketních kloubů bylo sledováno více než 10 let. Loketní klouby, u nichž byla totální náhrada odstraněna nebo reimplantována, byly z klinického hodnocení vyřazeny (13 totálních náhrad). Materiál nemocných, kteří po dobu trvání studie zemřeli (4 nemocní, 4 loketní klouby), byl zahrnut do klinického hodnocení s daty a termínem poslední kontroly na našem pracovišti. Na konci studie bylo tedy klinicky zhodnoceno v S-S souboru 45 totálních náhrad loketního kloubu u 38 nemocných s průměrnou dobou sledování 9,9 let (rozsah 3,8–16,7 let, SD 3,1).

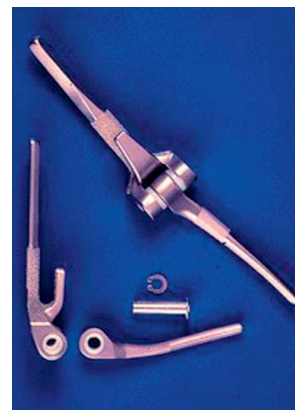
Druhý soubor obsahoval 63 totálních náhrad loketních kloubů Coonrad-Morrey (Zimmer, Warsaw, Indiana USA), dále soubor C-M provedených u 52 pacientů se základní diagnózou revmatoidní artritida (obr. 2). Uvedení pacienti byli operováni na I. ortopedické klinice 1. LF UK v Praze v období od července 2002 do února 2009. Průměrná doba sledování byla 4,2 roky (rozsah 0,3–7,9 let, SD 1,72). Operováno bylo celkem 38 žen a 14 mužů ve věkovém průměru 54 let v době operace (rozsah 26–75 let, SD 14,9). Loketní klouby, u nichž byla totální náhrada odstraněna nebo reimplantována, byly z klinického hodnocení vyřazeny (3 totální náhrady). Materiál nemocných, kteří po dobu trvání studie zemřeli (3 nemocní, 5 loketních kloubů), byl zahrnut do klinického hodnocení s daty a termínem poslední kontroly na našem pracovišti. Na konci studie bylo tedy klinicky zhodnoceno v C-M souboru 60 totálních náhrad loketního kloubu u 49 nemocných s průměrnou dobou sledování 4,2 let (rozsah 0,3–7,9 let, SD 1,72).

Všichni pacienti byli vyšetřeni za 6 týdnů od výkonu, dále za 3, 6 a 12 měsíců a poté každých 24 měsíců. Kromě základních anamnestických údajů byl změřen rozsah pohybu ve smyslu flexe a pronasupinace. Klinické údaje byly hodnoceny podle Mayo Elbow Performance Score (dále MEPS) (tab. 1) (19, 20). Vždy bylo provedeno rentgenologické vyšetření ve dvou základních projekcích.

Pro oba implantáty jsme používali identický zadní přístup k loketnímu kloubu popsáný Van Gorderem (33).



Obr. 1. Totální náhrada loketního kloubu Souter-Strathclyde.



Obr. 2. Totální náhrada loketního kloubu Coonrad-Morrey.

Tab. 1. Mayo elbow performance score (MEPS) – schéma hodnocení

Parametr	Počet bodů	Definice (body)
Bolest	45	žádná (45) mírná (30) střední (15) těžká (0)
Pohyb	20	rozsah > 100 stupňů (20) rozsah 50-100 stupňů (15) rozsah < 50 stupňů (5)
Stabilita	10	stabilní (10) střední nestabilní (5) těžce nestabilní (0)
Úkon	25	česání vlasů (5) úkony při jídle (5) osobní hygiena (5) zapnutí košile (5)
Celkem	100	obouhvání (5)
Celkové hodnocení: vynikající >90; dobrý 75-89; přijatelný 60-74; špatný < 60		

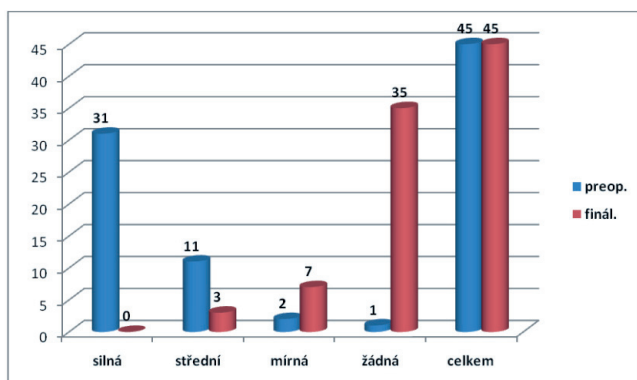
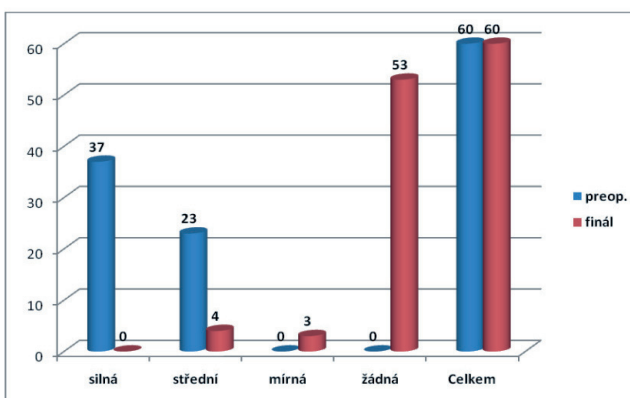
Sledování a hodnocení pacientů probíhalo prospektivní metodou.

Data byla statisticky zpracována (t-test, Fisherův exaktní test, Kaplan-Meierova křivka přežití, Gehan-Wilcoxonův test) a výsledky posuzovány hladinou významnosti 0,05. Ke statistické práci byl použit software Statistica 8 (StatSoft, Inc. Tulsa, Oklahoma, USA) a SPSS Statistics 17 (SPSS Inc. Chicago, Illinois, USA).

VÝSLEDKY

Ve skupině S-S bylo 35 loketních kloubů zcela bez bolesti (77,7 %). U 7 loketních kloubů jsme zaznamenali občasné mírné bolesti (15,6 %). U 3 loketních kloubů (6,7 %) se projevil střední bolesti při zátěži, někdy i v klidu po zátěži a při změnách počasí (graf 1). V každém případě operace přinesla nemocným významnou úlevu od bolesti (Fisherův exaktní test $p < 0,05$).

Ve skupině C-M bylo 53 loketních kloubů zcela bez bolesti (88,3 %). U 3 loketních kloubů jsme zaznamenali občasné mírné bolesti (5 %). U 4 loketních kloubů (6,7 %) se projevil střední bolesti spojené se zátěží a při změnách počasí (graf 2). Operace opět přinesla nemoc-

Graf 1. Porovnání míry bolesti při předoperačním a finálním vyšetření v souboru S-S (Fisherův exaktní test $p < 0,05$)Graf 2. Porovnání míry bolesti při předoperačním a finálním vyšetření v souboru C-M (Fisherův exaktní test $p < 0,05$)

ným významnou úlevu od bolesti (Fisherův exaktní test $p < 0,05$). Porovnáme-li statisticky finální výsledky parametru bolesti obou souborů, není mezi nimi významný rozdíl (Fisherův exaktní test $p = 0,175$).

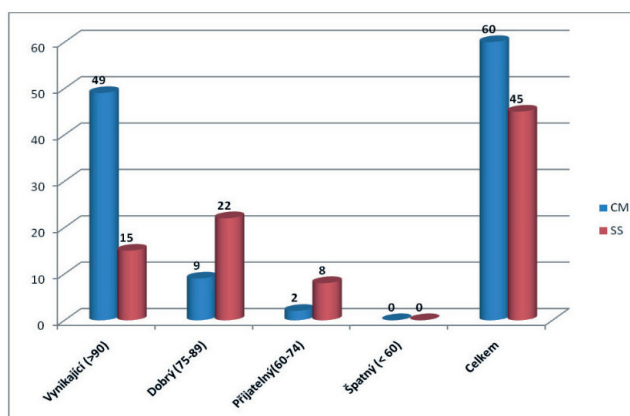
Rozsah pohybů flexe, pronace a supinace v obou souborech se významně zlepšil proti předoperačnímu stavu. Výjimkou je rozsah flekční kontraktury v souboru S-S, která se narozdíl od souboru C-M významně nezlepšila ($p = 0,17$).

Běžné denní aktivity jsou uskutečňovány v rozsahu 30 až 130 stupňů flexe loketního kloubu a 50 stupňů pronace a supinace. Flexi nad 30 stupňů dosáhli v operovaném kloubu všichni nemocní v obou souborech. Dostatečná byla i pronosupinace všech operovaných nemocných. Flexe nad 110 stupňů dosáhlo však dvojnásobné procento nemocných v souboru C-M (tab. 2).

V případě skóre MEPS došlo k významnému zlepšení proti předoperačnímu stavu v obou skupinách. Porovnáme-li rozložení výsledků MEPS (graf 3) mezi oběma

Tab. 2. Přehled rozsahu pohybu v obou souborech z hlediska běžných denních aktivit

Soubor	Flexe			Pronosupinace nad 50 st.
	do 30	nad 30	nad 110	
S-S	0 (0 %)	45 (100 %)	15 (33 %)	45 (100 %)
C-M	0 (0 %)	60 (100 %)	40 (67 %)	60 (100 %)

Graf 3. Rozložení souborů podle MEPS (Fisherův exaktní test $p < 0,05$)

skupinami, nalezneme statisticky významný rozdíl ve prospěch souboru C-M (Fisherův exaktní test $p < 0,05$).

V souboru S-S jsme před operací zaznamenali deset parestezií n. ulnaris, které přetrvávaly i po transpozici n. ulnaris. Po operaci byla zaznamenána parestezie n. ulnaris u dalších osmi předloktí. Z nich šest bylo přechodných a dvě přetrvávaly. Ve třech případech jsme zaznamenali přechodnou parézu n. radialis. V souboru C-M bylo předoperačně zjištěno 8 parestezií v oblasti n. ulnaris a stejně jako v předchozím souboru se tento nálezný po implantaci totální náhrady nezměnil. V souvislosti s operací se objevilo dalších 5 parestezií n. ulnaris, které však během následujících 3–6 týdnů vymizely. Postižení dalších nervů se v souboru neobjevilo.

Pooperační nestabilitu jsme pozorovali u čtyř náhrad (6,9 % náhrad). Všechny dislokace se vyskytly v prvních třech měsících po operaci. Tito nemocní byli zpočátku léčeni otevřenou repozicí a fixací v sádrovém obvazu. Bohužel ve všech případech byla tato léčba neúspěšná. K luxaci došlo navzdory sádrové fixaci již během několika dnů. V případě malpozice humerální komponenty jsme provedli reimplantaci totální náhrady za implantát Coonrad-Morrey. V ostatních 3 případech, kde byla orientace komponent optimální, jsme kloub na 6 týdnů fixovali na zevním fixátoru s kloubem (obr. 3). Rehabilitace byla prováděna bez omezení. Po sejmutí fixátoru nedošlo u žádného z nemocných k recidivě luxace. Ve skupině C-M jsme vzhledem k typu endoprotézy logicky nestabilitu nezaznamenali.

Z rentgenových snímků všech pacientů v souboru pořízených při finálním vyšetření jsme dospěli k následujícím závěrům. Pět loktů mělo radiolucenční linii v celé šíři ulnární komponenty (11,1 %). Radiolucenční linie v oblasti ulnární komponenty byla pozorována v oblasti olekranu u 12 náhrad (26,6 %) a v distální části humerální komponenty u 14 náhrad (31,1 %). Všechny tyto radiolucenční linie byly menší než 1 mm. Pacienti s radiolucenční linií na rtg snímcích neměli žádné obtíže signalizující uvolnění implantátu, a proto nebyla nutná žádná operační revize. V souboru C-M jsme kompletní radiolucenci kolem celé komponenty nezaznamenali ani v jediném případě. V 17 případech byla zaznamenána počínající osteolýza v oblasti distální části humerální komponenty a proximální části ulnární komponenty (obr. 4). Nález nebyl v žádném z případů spojen se symptomy uvolnění náhrady a nebyl důvodem k revizi.

Z celkového počtu 58 totálních endoprotéz jsme revidovali 13 náhrad (22,4 %). U deseti náhrad došlo k aseptickému uvolnění jedné nebo obou komponent (17,2 %). U všech provedených revizí byla uvolněna ulnární komponenta. Humerální komponenta byla uvolněna pouze u dvou z uvedených 10 případů revize. V dalších čtyřech případech byla humerální komponenta reimplantována pro rozsáhlé osteolytické změny v distální části implantátu, aniž došlo k jejímu uvolnění. Ve všech těchto případech byla použita polostišťná náhrada Coonrad-Morrey. Ve 4 případech jsme reimplantovali pouze ulnární komponentu. Zde jsme vždy použili novou verzi komponenty s kovovým nosníkem ve stabilnější varian-



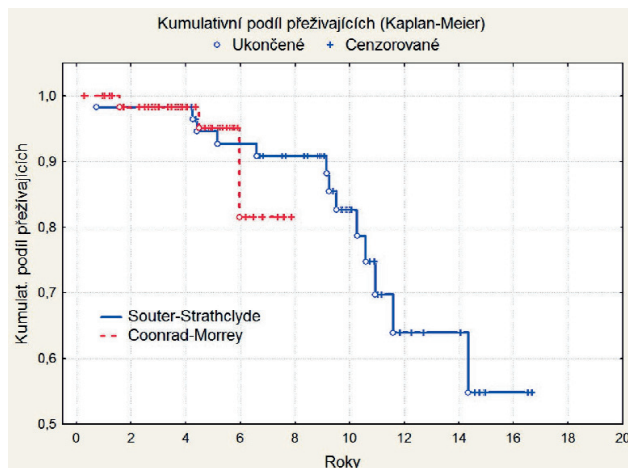
Obr. 3. Zevní fixátor s kloubem u nemocné s pooperační nestabilitou lokte Souter-Strathclyde.

tě “snap fit“ (obr. 5). Jedna totální náhrada byla reimplantována pro pooperační zlomeninu distální části humeru se sekundárním uvolněním (1,7 %). Jedna kloubní náhrada byla vyměněna pro nestabilitu způsobenou špatnou orientací komponent (1,7 %). V obou případech byl použit závěs Coonrad-Morrey. V jednom případě byla endoprotéza extrahována pro hlubokou infekci (1,7 %).

V souboru C-M jsme z celkového počtu 63 totálních endoprotéz revidovali 3 (4,8 %) náhrady loketního kloubu. Dvě (3,2 %) endoprotézy byly extrahovány pro hlubokou infekci. Po extrakci implantátu byla aplikována laváž a v odstupu 6 týdnů provedena reimplantace endoprotézy Coonrad-Morrey. V jednom případě (1,6 %) došlo při úraze k vylomení humerální komponenty. Stav byl vyřešen výměnou za humerální komponentu s dlouhým dřikem (obr. 6). Přehled komplikací spojených s nutností revize ukazuje tabulka (tab. 3).

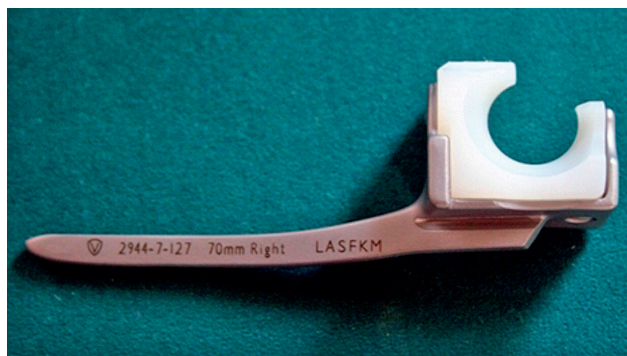
Srovnáme-li Kaplan Meierovy křivky přežití (graf 4) obou souborů, kde konečným bodem byla extrakce nebo

Graf 4. Kaplan Meierova křivka přežití obou souborů – konečný bod: alespoň jedna z komponent odstraněna nebo reimplantována (Gehan Wilcoxon $p = 0,99$)





Obr. 4. Počínající osteolýza v okolí závěsu (šipka).



Obr. 5. Varianta „snap fit“ ulnární komponenty endoprotézy Souter-Strathclyde.

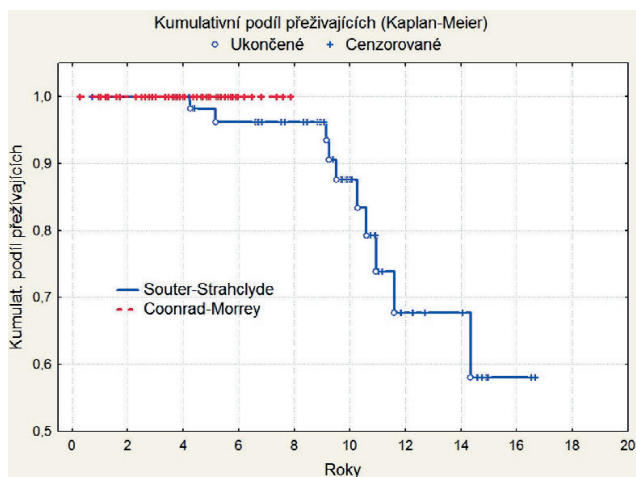


Obr. 6. Model humerální komponenty Souter-Strathclyde s prodlouženým dříkem.

Tab. 3. Přehled komplikací spojených s nutností revize v obou souborech

Příčina revize	Skupina	
	S-S (n=58)	C-M (n=63)
Uvolnění obou komponent	2 (3,4 %)	0 (0 %)
Tříštivá zlomenina dist. humeru	1 (1,7 %)	1 (1,6 %)
Uvolnění uln. komp.+osteol. dist. hum.	4 (6,9 %)	0 (0 %)
Uvolnění ulnární komponenty	4 (6,9 %)	0 (0 %)
Nestabilita	1 (1,7 %)	0 (0 %)
Hluboká infekce	1 (1,7 %)	2 (3,2 %)
Celkem	13 (22,4 %)	3 (4,8 %)

výměna implantátu, byl jejich průběh v odpovídajícím období velmi podobný ($p=0,99$). Statistická shoda obou křivek zůstala i v případech, kdy jsme za konečný bod považovali reimplantaci nebo extrakci pro aseptické uvolnění ($p=0,39$) (graf 5).

Graf 5. Kaplan Meirova křivka přežití obou souborů – konečný bod: alespoň jedna z komponent odstraněna nebo reimplantována pro aseptické uvolnění (Gehan Wilcoxon $p=0,39$)

DISKUSE

Totální náhrada je dnes bezpochyby výkonem, který jediný je schopen přinést revmatickým procesem těžce destruovanému loketnímu kloubu bezbolestný a stabilní pohyb, a tak usnadnit těmto nemocným sebezaopatření a drobnou fyzicky nenáročnou činnost. Prvními zástupci loketních náhrad stejně jako u kolenního kloubu byla logicky různá provedení plně stišťeného závěsu (4). Stejně jako u kolenního kloubu nebyly jejich výsledky příliš úspěšné (6, 28). Hlavním důvodem bylo významné přetížení a následné selhání rozhraní implantátu resp. jeho cementového pláště a kosti při pohybu ve vícero rovinách, který je oběma kloubům fyziologicky vlastní. Teprve v 80. a 90. letech minulého století se objevily systémy, které jsou v různých obměnách rozvíjeny dosud. Někteří autoři se zcela odklonili od závěsových modelů směrem k více či méně anatomickým typům náhrad nestišťeného charakteru (5, 12, 26, 27). Jiní se principu závěsu stále drží, ale snaží se tlumit jeho negativní vliv konstrukcí volného závěsu – „floppy hinge“ (9, 18, 25). Výsledky dosažené s novou generací loketních náhrad, ať již v semiconstrain nebo nonconstrain provedení, jsou již značně povzbudivější (1, 3, 10, 19, 23, 32).

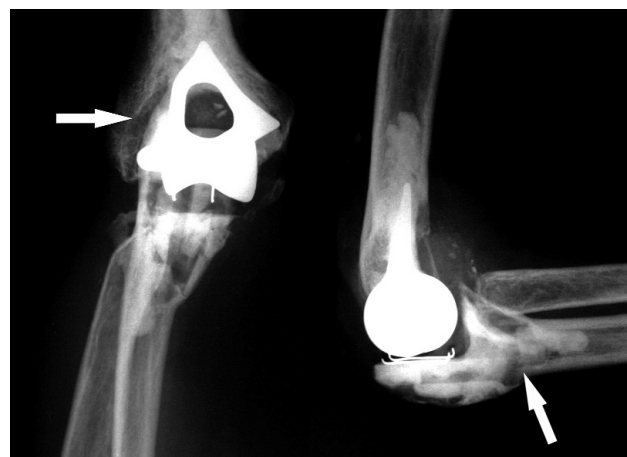
Uvedený výkon v obou našich souborech přinesl nemocným významnou úlevu od bolesti. Rozsah pohybu se signifikantně zlepšil. Výjimkou je perzistence flekční kontraktury v souboru S-S. Příčinou je prakticky nulová možnost posunu komponent v dlouhé ose končetiny i limity v uvolnění zkrácených měkkých struktur pro riziko následné nestability kloubu. Obojí je bohužel nezbytným atributem plně nestišťené náhrady lokte. V současné době je již k dispozici varianta „snap fit“ (obr. 5), která má mnohem vyšší stabilizační potenciál. Sami jsme tuto variantu užili dosud jen v ojedinělých případech a nemůžeme tedy deklarovat žádnou systematickou zkušenost. V otázce stability se tato varianta přibližuje semiconstrain implantátům. Nabízí se však otázka možného zvýšení oteru a s ním spojené osteolýzy v delším časovém horizontu (18). Při zhodnocení

finálního MEPS nacházíme významně lepší nález v souboru C-M. Rozhodující úlohu přitom hraje vyšší procento nemocných s flexí nad 110 stupňů a vyšší stabilita kloubu, která rovněž zlepšuje úkonovou část skóre. Tři tranzientní parézy radiálního nervu byly nejspíše způsobeny přechodnou ischemií přetažením při manipulaci s končetinou. Parestezie ulnárního nervu v našem materiálu byly z hlediska původu dvojího druhu. První se objevily již předoperačně a jejich příčinou byl útlak v oblasti kubitálního kanálu v důsledku zánětlivých změn spojeným s revmatickým onemocněním. Tyto parestezie jsme ošetřili ve všech případech transpozicí nervu před mediální epikondyl humeru. Bohužel tato transpozice nevedla v žádném z případů k výraznému zlepšení uvedených symptomů. Sdílíme stanovisko Polla, že v těchto případech jde již o ireverzibilní subklinickou neuropatii vzniklou v důsledku mechanického útlatku a cévních změn (21). Nicméně antepozice nervu může eliminovat další progresi uvedené neuropatie (11). Množství hlubokých infekcí s nutností extrakce endoprotézy nijak nepřekračovalo údaje jiných autorů (7, 19, 22, 23, 32).

Velmi závažnou komplikací prakticky určující perspektivu implantátu je jeho aseptické uvolnění. V našem S-S souboru jsme jej našli v 17,2 %, což můžeme považovat za zcela srovnatelné se zkušenostmi jiných autorů s tímto implantátem (10, 23, 30, 32). V S-S souboru se jednalo o dva rozdílné průběhy aseptického uvolnění. V prvním případě, který je zmiňován ve většině prací o endoprotéze Souter-Strathclyde (10, 23, 30, 31), šlo vždy o uvolnění humerální komponenty. Tato komponenta působením flekčně-etenčního pohybu začala postupně migrovat proti přední kortikalis humeru a stav nakonec vyústil v uvolnění. Valstar, Trail a Rozing se domnívají, že tento jev nastává následkem mikropohybů spojených s koncentrací sil a přetížením kloubu v této oblasti při běžných pohybech denního režimu (23, 30, 31). Řešení vidí v prodloužení dráky humerální komponenty (obr. 6). My máme v našem S-S souboru pouze 2 takové případy (obr. 7). U obou jsme ale našli zároveň uvolněnou a významně poškozenou ulnární komponentu. U dalších 8 revizí pro uvolnění byla vždy uvolněna a často i rozlomena ulnární komponenta. Humerální komponenta v těchto případech byla zcela

bez známek uvolnění nebo jsme se zde setkali s masívní osteolýzou, která měla původ v polyetylenovém otěru uvolněné ulnární komponenty. V těchto případech jsme samozřejmě provedli kompletní reimplantaci endoprotézy, vzhledem k rozsáhlým kostním defektům vždy za semiconstrain implantát Coonrad-Morrey. Dle našeho názoru dochází v první řadě k přetížení ulnární komponenty, která je svým dřikem pevně vetknutá v cementovém lůžku. Diametrální rozdíl modulů pružnosti cementu a polyetylénu vede nejprve k uvolnění proximální části ulnární komponenty od cementového lůžka. Následuje rozlomení komponenty případně cementového pláště na rozhraní její uvolněné a pevně fixované části (obr. 8a, b). S tímto názorem jsme se nikde nesetkali, ale přesto došlo ke změně konstrukce ulnární komponenty ve prospěch kovové základny s polyetylenovou vložkou, která může být v případě oslabené stability ve variantě „snap fit“ (obr. 5).

Scénář aseptického uvolnění implantátu Coonrad Morrey je zcela odlišný. Zde jsou nejchoulostivějším místem polyetylenové vložky volného závěsu, které umožňují 7stupňovou volnost. Zatěžováním lokte dochází k postupně narůstajícímu otěru a osteolytickým



Obr. 8a. Rozsáhlá osteolýza laterální části distálního humeru (šipka) a rozlomená ulnární komponenta. Humerální komponenta je zcela bez známek migrace.



Obr. 7. Humerální komponenta Souter-Strathclyde uvolněná mikropohybem migruje proti přední kortikalis humeru (šipka). Uvolnění je spojeno s rozlomením ulnární komponenty (šipka).



Obr. 8b. Extrahovaný implantát a jeho cementový plášť.

změnám šířícím se od závěsu proximálně i distálně kolem cementového pláště komponent. Při větším opotřebení vložek se objevuje navíc kovový otěr, v tomto případě částice titanové slitiny, jejichž vliv na stimulaci makrofágů je dokonce větší než u polyetylenových partikulí (8). Výsledkem je aseptické uvolnění nebo i zlomenina dřívku implantátu (8, 29). Při pravidelných kontrolách nemocných je třeba se kromě osteolýzy zaměřit i na změny úhlu mezi artikulární částí ulnární komponenty a mediální resp. laterální částí artikulárního zářezu humerální komponenty na AP snímku v extenzi (obr. 9) (16). Jakmile hodnota úhlu překročí hranici 10 stupňů, svědčí to o kompletním zničení polyetylenových vložek a je čas na revizi a jejich výměnu i když obtíže nemocného nemusí být v této době ještě nikterak dramatické. Jen tak můžeme předejít škodám na kostním lůžku a poměrně nenáročným výkonem značně prodloužit přežití implantátu. K zpřesnění diagnostiky se s výhodou užívají i držené polohy (1). V našem materiálu jsme zatím aseptické uvolnění nebo významnou změnu úhlu nezaznamenali, ale počínající osteolýza v oblasti závěsu se vyskytla při finálním hodnocení už v 28 % procentech případů.

Porovnáme-li křivky přežití obou implantátů v našem materiálu, kde je jako konečný bod stanoveno aseptické uvolnění, je zatím průběh křivek statisticky shodný. Nicméně vzhledem ke kratší době sledování v C-M souboru porovnáujeme jen prvních 8 let křivky. Z průběhu však můžeme předpokládat, že při delším sledování bude u souboru C-M statisticky lepší. K tomuto předpokladu nás mohou opravňovat i výsledky Littlea, který porovnává Souter-Strathclyde, Kudo a Coonrad-Morrey implantáty. Coonrad-Morrey má zdaleka nejnížší frekvenci aseptického uvolnění 3 procenta proti 15 a 12 procentům u nestišťených implantátů. Bohužel doba sledování těchto souborů je také relativně krátká, průměrně 5 let (17). Aldridge uvádí soubor 41 totálních náhrad Coonrad-Morrey s průměrnou dobou sledování 17,5 roku (10–31 let). U 5 nemocných (12 %) stačila výměna polyetylenových vložek, v šesti případech (14,6 %) byl nucen vyměnit uvolněnou komponentu. Výměnu komponenty vždy doplnil výměnou vložek na ponecha-

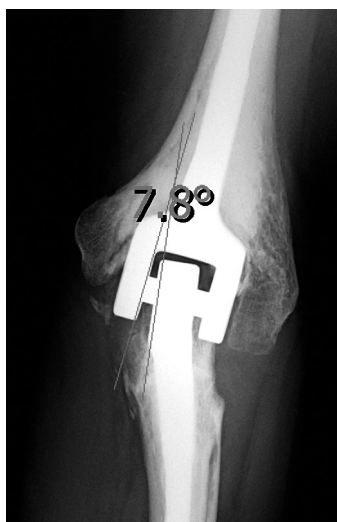
né komponentě (1). Taková frekvence aseptického uvolnění se už blíží našim výsledkům v S-S souboru a podobná je i doba sledování. O tom, zda budou výsledky v souboru C-M skutečně lepší, rozhodne budoucích 5 let. Druhá dekáda je totiž podle Throckmorta období, kdy významně narůstá frekvence revízi pro opotřebení polyetylenových vložek (29). Včasná diagnostika kritického opotřebení volného závěsu a poměrně jednoduchá výměna závěsu by mohly dát této endoprotéze další nezanedbatelnou šanci. K tomu by mohla přispět i přesnější metoda pro změření volnosti závěsu, než je prostý rentgenový snímek.

ZÁVĚR

Shrme-li naši vlastní i literární zkušenost, můžeme prohlásit, že v současné době považujeme semiconstrain náhrady za metodu volby. Tyto typy náhrad mají proti klasickému nonconstrain modelu jednodušší operační techniku, širší indikace a doufejme i lepší dlouhodobé výsledky. Jejich hlavním problémem je však konstrukce volného závěsu. V případě endoprotézy Coonrad-Morrey lze včasnou výměnou polyetylenových vložek zabránit progresi osteolytických změn. Nicméně i na poli nestišťených náhrad jde vývoj dopředu. Souter-Strathclyde se ubírá směrem k delším dřívům, které zajistí větší stabilitu komponenty. Jeho indikační možnosti se rozšiřují alternativou „snap fit“ ulnární vložky a tedy vykročením k semiconstrain náhradám. Pokud nebude tato dočasná stabilizační funkce spojena s nárůstem osteoagresivního otěru a umožní skutečně jen vytvoření přirozené stability, může se stát cestou k „optimálnímu“ implantátu s anatomickými parametry a s perspektivou dlouhodobého přežití.

Literatura

1. ALDRIDGE III, J. M., LIGHTDALE, N. R., MALLON, W. J., COONRAD, R. W. : Total elbow arthroplasty with the Coonrad/Coonrad-Morrey prosthesis. J. Bone Jt Surg., 88-B: 509–514, 2006.
2. BOEREMA, L., DE WAARD, D. J.: Osteoplastische Verankerung von Metall Prothesen bei Pseudoarthrose und bei Orthoplastik. Acta chir. Scand., 86: 511–524, 1942.
3. DANTON, J. N., HUTCHINS, P. M.: A medium-term follow-up study of 44 Souter-Strathclyde elbow arthroplasties carried out for rheumatoid arthritis. J. Shoulder Elbow Surg., 11: 486–492, 2002.
4. DEE, R.: Total replacement arthroplasty of the elbow joint for rheumatoid disease. J. Bone Jt Surg., 54-B: 88–96, 1972.
5. EWALD, F. C., SCHEINBERG, R. D., POSS, R., THOMAS, W. H., SCOTT, R. D., SLEDGE, C. B.: Capitellocondylar total elbow arthroplasty. J. Bone Jt Surg., 62-A: 1259–63, 1980.
6. GARRETT, J. C., FREDERICK C. EWALD, F. C., THOMAS, W. H., SLEDGE, C. B.: Loosening associated with G. S. B. hinge total elbow replacement in patients with rheumatoid arthritis. Clin. Orthop., 127:170–174, 1977.
7. GILL, D. R., MORREY, B. F. : The Coonrad-Morrey total elbow arthroplasty in patients who have rheumatoid arthritis. A ten to fifteen-year follow-up study. J. Bone Jt Surg., 80-A: 1327–35, 1998.
8. GOLDBERG, S.H., URBAN, R.M., JACOBS, J.J., KING, G. J., O'DRISCOLL, S. W., COHEN, M. S.: Modes of wear after semi-constrained total elbow arthroplasty. J. Bone Jt Surg., 90-A: 609–619, 2008.



Obr. 9. Způsob měření úhlu, z něhož vyvozuje se stupeň opotřebení vložek závěsu. Změřený úhel nepřesahuje kritickou hodnotu 10 stupňů.

9. GSCHWEND, N., SCHEIER, N. H., BAEHLER, A. R.: Long-term results of the GSB III elbow arthroplasty. *J. Bone Jt Surg.*, 81-B: 1005–12, 1999.
10. IKAVALKO, M., LEHTO, M.U., REPO, A., KAUTIAINEN, H., HAMALAINEN, M.: The Souter-Strathclyde elbow arthroplasty. A clinical and radiological study of 525 consecutive cases. *J. Bone Jt Surg.*, 84-B: 77–82, 2002.
11. KLEINMAN, W. B.: Clinical Perspectives Cubital Tunnel Syndrome: Anterior Transposition as a Logical Approach to Complete Nerve Decompression. *J. Hand Surg.*, 24A: 886–97, 1999.
12. KUDO, H., IWANO, K.: Total elbow arthroplasty with a nonconstrained surface replacement prosthesis in patients who have rheumatoid arthritis. A long-term follow-up. *J. Bone Jt Surg.*, 72-A: 355–362, 1990.
13. LANDOR, I., VAVŘÍK, P., JAHODA, D.: Alopastika loketního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 61: 68–76, 1994.
14. LANDOR, I., VAVŘÍK, P., JAHODA, D., GUTTLER, K., SOSNA, A.: Total elbow replacement with the Souter-Strathclyde prosthesis in rheumatoid arthritis. *J. Bone Jt Surg.*, 88-B: 1460–3, 2006.
15. LANDOR, I., VAVŘÍK, P., JAHODA, D., POKORNÝ, D., BAL-LAY, R., SOSNA A.: Dlouhodobé zkušenosti s kombinovaným hydroxyapatitovým povrchem ARBOND v osteointegraci implantátu. *Acta Chir. orthop. Traum., čech.*, 76: 172–178, 2009.
16. LEE, B. P., ADAMS, R. A., MORREY, B. F.: Polyethylene Wear After Total Elbow Arthroplasty. *J. Bone Jt Surg.*, 87-A: 1080–87, 2005.
17. LITTLE, CH. P., GRAHAM, A. J., KARATZAS, G., WOODS, D. A., CARR, J. A.: Outcomes of total elbow arthroplasty for rheumatoid arthritis: comparative study of free implants. *J. Bone Jt Surg.*, 87-A: 2439–48, 2005.
18. MORREY, B. F., BRYAN, R. S., DOBYNS, J. H., LINSCHIED, R. L.: Total elbow arthroplasty. A five-year experience at the Mayo Clinic. *J. Bone Jt Surg.*, 63-A: 1050–63, 1981.
19. MORREY, B. F., ADAMS, R. A.: Semiconstrained arthroplasty for the treatment of rheumatoid arthritis of the elbow. *J. Bone Jt Surg.*, 74-A: 479–490, 1992.
20. MORREY, B. F.: Functional evaluation of the elbow. In: MORREY, B.F. (Ed) *The Elbow and Its Disorders*, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders Company : 74–83, 1993.
21. PÖLL, R. G.: Souter-Strathclyde total elbow arthroplasty: a prospective clinical study and a biomechanical investigation, Groen BV Leiden: 200–201, 1994.
22. RAHME, H.: The Kudo elbow prosthesis in rheumatoid arthritis. A consecutive series of 26 elbow replacements in 24 patients followed prospectively for a mean of 5 years. *Acta Orthop. Scand.*, 73:251–56, 2002.
23. ROZING, P.: Souter-Strathclyde total elbow arthroplasty. *J. Bone Jt Surg.*, 82-B: 1129–34, 2000.
24. ROZKYDAL, Z., JANÍČEK, P., HAVLÍČEK, V., PAZOUREK L.: Dlouhodobé výsledky CLS dříku u primární náhrady kyčle. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 281–287, 2009.
25. SCHLEIN, A. P.: Semiconstrained total elbow arthroplasty. *Clin. Orthop.*, 121:222–229, 1976.
26. SOUTER, W. A.: A new approach to Elbow Arthroplasty. *Eng. med.*, 10: 59–64, 1981.
27. SOUTER, W. A.: Anatomical trochlear stirrup arthroplasty of the rheumatoid elbow. In: Kashiwagi, D. (ed.): *Elbow joint*. Elsevier Science Publishers B V, 1985.
28. SOUTER, W. A.: The evolution of total replacement arthroplasty of the elbow joint. In: Kashiwagi, D. (ed.): *Elbow joint*. Elsevier Science Publishers B V, 1985.
29. THROCKMORTON, T., ZARKADAS, P., SANCHEZ-SOTELO, J., MORREY, B. F.: Failure Patterns After Linked Semiconstrained Total Elbow Arthroplasty for Posttraumatic Arthritis. *J. Bone Jt Surg.*, 92-A: 1432–41, 2010.
30. TRAIL, I. A., NUTTALL, D., STANLEY, J. K.: Survivorship and radiological analysis of the standard Souter-Strathclyde total elbow arthroplasty. *J. Bone Jt Surg.*, 81-B: 80–84, 1999.
31. VALSTAR, L. R., GARLING, E. H., ROZING, P. M.: Micromotion of the Souter-Strathclyde total elbow prosthesis in patients with rheumatoid arthritis. 21 elbows followed for 2 years. *Acta Orthop. Scand.*, 73:264–72, 2002.
32. VAN DER LUGT, J. C. T., GESKUS, R. B., ROZING, P. M.: Primary Souter-Strathclyde total elbow prosthesis in rheumatoid arthritis. *J. Bone Jt Surg.*, 86-A: 465–473, 2004.
33. VAN GORDER, G. W.: Surgical approach in 'T' fractures of the humerus requiring open reduction. *J. Bone Jt Surg.*, 22-A: 278–292, 1940.
34. VAVŘÍK, P., LANDOR, I., TOMAIDES, J., POPELKA, S.: Střednědobé výsledky u náhrad kolenního kloubu Medin Modular. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 30–34, 2009.

Korespondující autor:

Doc. MUDr. Ivan Landor, CSc.
I. ortopedická klinika 1. LF UK
FN v Motole
V Úvalu 84
150 06 Praha 5
E-mail: landor@atlas.cz