

Srovnání klinických výsledků skupiny pacientů neartikulovaného a artikulovaného spaceru při dvoudobé reimplantaci TEP kyčelního kloubu pro periprotetický infekt

Two-Stage Revision for Periprosthetic Infection of the Total Hip Arthroplasty: a Comparison of Two Methods

J. VČELÁK¹, M. MACKO¹, R. KUBEŠ¹, K. NĚMEC¹, M. FRYDRYCHOVÁ²

¹ Ortopedická klinika 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, Nemocnice Na Bulovce, Praha

² Ortopedické oddělení Krajská zdravotní, a. s., Masarykova nemocnice Ústí nad Labem, o.z.

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The purpose of the study is a retrospective comparison of results of the two-stage revision total hip arthroplasty using a non-articulating and an articulating spacer to treat periprosthetic joint infection (PJI). Two basic hypotheses are evaluated: (1) the clinical outcomes of the patients treated with "hand made" articulating cement spacer are better than in non-articulating patient's group in two-stage revision for PJI of the total hip arthroplasty and (2) PJI recurrence is higher in the group of patients treated with an articulating spacer group.

MATERIAL AND METHODS

The evaluated group consists of a total of 57 patients (23 women, 34 men) with the mean age of 61.2 years. Group A of 39 patients were treated by two-stage revision using the "hand-made" articulating cement spacer and Group B of 18 patients were treated using the non-articulating spacer. Both the groups were evaluated retrospectively in the reference period: pre-operatively and two years after the surgery using the Harris Hip Score (HHS) clinical assessment. The revision surgery for acute and chronic complications of treatment, length of hospitalization, and the PJI recurrence were evaluated for both the groups.

RESULTS

The resulting HHS clinical reviews were pre-operatively 43.59 points in both the groups with postoperative improvement up to 81.74 points. The mean preoperative HHS scores were 41.67 points (Group A) and 47.77 points (Group B) and two years after the surgery they were 83.43 points (Group A) and 78.08 points (Group B) (two-tailed t-test, p-value = 0.042). In Group A a total of seven revisions were performed in the interval between the two-stage revision (4x recurrent dislocation, 2x persistent infection, 1x spacer fracture). In Group B one patient was revised for persistent infection. In the two-year period after the operation, a relapse of PJI was recorded in 5 patients in Group A (12.8%) and in 1 patient in Group B (5.6%) (Chi-square test, p-value = 0.41). The average time of hospitalization was 51.58 days, whereby 49.72 days and 55.61 days on average for Group A and B respectively (p-value = 0.53).

DISCUSSION

According to recent studies, the advantage of motion preservation in articulating cement spacers can be complicated by recurrent dislocations, implant migration, periprosthetic fractures or recurrent joint replacement infections, which can further prolong the treatment and worsen the final clinical results. An alternative treatment option is the application of a non-articulating spacer maintaining the advantage of local administration of antibiotics and reducing the dead space formed by the infected implant removal. Discussed is mainly the choice of the method in case of muscle disorder or presence of segmental bone defects.

CONCLUSIONS

The results demonstrate the better clinical outcomes and the higher revision rate of patients with an articulating cement spacer in two stage revision. We didn't find any differences between the risk of PJI recurrence in both groups.

Key words: periprosthetic infection, total hip replacement, cement spacer, two stage revision, articulating spacer, non-articulating spacer.

ÚVOD

Infekce kloubních náhrad (IKN) patří mezi nejzávažnější komplikace endoprotetiky. Tato komplikace totální endoprotézy kyčelního kloubu (TEP) má v současnosti klesající incidenci 0,2–1,5 % u primární implantace a až 5,9 % u revizní aseptické chirurgie, avšak v absolutních číslech díky nárůstu počtu primární implantace, dále roste (5, 10, 20, 22). Volbou operační terapie IKN TEP kyčelního kloubu jsou v současnosti: debridement s ponecháním implantátu, event. s proplachovou laváží, jedno- nebo dvoudobá reimplantace a v případech rebelujících infekcí se závažným kostním defektem také resekční artroplastika (12, 13, 29). Rozhodujícím faktorem ve volbě chirurgické terapie je její načasování od primární implantace u pooperačních infekcí nebo od začátku klinických příznaků infekce u hematogenní infekce. U pozdně nasedajících IKN (déle než 4 týdny), kde došlo ke stabilizaci biofilmu na povrchu implantátu, je podmínkou úspěšnosti eradikace infekce nutnost odstranit původní implantát (9, 15, 23, 25).

Zlatým standardem při řešení pozdně nasedajících IKN je dvoudobá reimplantace s úspěšností 80–100 % (4, 11). Případnou nevýhodu volby dvoudobého postupu ospravedlňuje vzrůstající počet rezistentních bakteriálních kmenů, perioperační mikrobiologická diagnostika s volbou antibiotické terapie, dvoudobý debridement zanětlivých tkání, rekonstrukce kostního defektu a možnost užití cementového spaceru (CS) (2, 3, 28). Přestože je užití CS ve dvoudobé/vícetobé reimplantaci široce akceptováno, volba vhodného spaceru v jednotlivých indikacích je stále diskutována. Jednou z diskutovaných otázek je volba statického neartikulovaného nebo artikulovaného CS. Volba neartikulovaného spaceru přináší výhodu vyplnění mrtvého prostoru, možnosti lokálního podání antibiotik (ATB), snadná perioperační aplikace a možnost lokální imobilizace periartikulárních tkání s podporou hojení zánětu. Artikulovaný spacer navíc umožní zachovat svalový tonus, pohyb kyčelního kloubu a délku končetiny v období mezi operacemi, zároveň usnadňuje definitivní reimplantaci TEP. Ačkoliv byly uspokojivé výsledky popsány u obou typů spaceru, volba CS zůstává stále kontroverzní s ohledem na hodnocení funkčních výsledků, časných operačních komplikací (luxace spaceru, zlomenina

spaceru, rekonstrukce segmentálních kostních defektů) a rizika recidivy IKN (13, 14, 26).

Cílem studie je retrospektivní srovnání výsledků dvoudobé reimplantace TEP kyčelního kloubu s použitím neartikulovaného a artikulovaného spaceru v léčbě pozdně nasedajících IKN. V hodnocení výsledků léčby byly stanoveny celkem dvě hypotézy. První hypotéza je definována: Klinické výsledky skupiny pacientů léčené artikulovaným spacerem jsou lepší než skupiny s neartikulovaným. Druhá hypotéza je definována: Recidiva IKN je vyšší u skupiny pacientů s použitím artikulovaného spaceru. Podrobně je hodnocena délka hospitalizace, klinické výsledky užitím Harris Hip Score (HHS), časná a pozdní recidiva IKN a časné pooperační komplikace u hodnocených skupin pacientů.

MATERIÁL A METODIKA

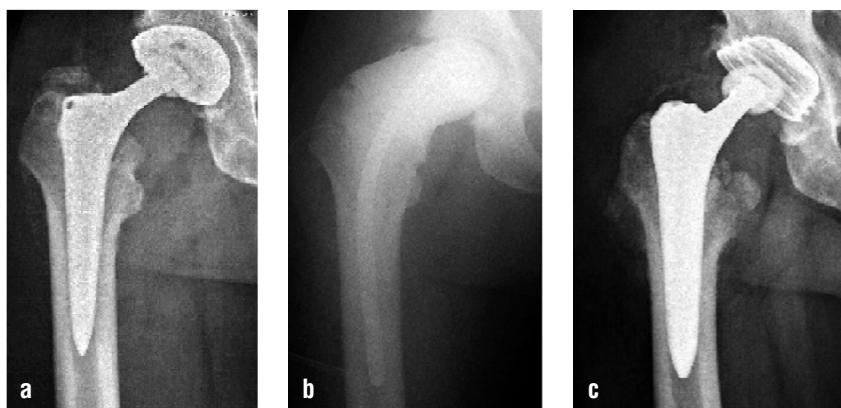
V letech 1/2000 do 1/2015 bylo na našem pracovišti implantováno celkem 5930 TEP kyčle. Ve stejném období bylo pro periprotetický infekt operováno celkem 104 pacientů (46 žen, 58 mužů) o průměrném věku 64 let. Z daného souboru bylo celkem 66 pacientů primárně operováno na našem pracovišti, zbývajících 38 pacientů bylo převzato z jiného pracoviště s již manifestovaným IKN. Ke klasifikaci typu IKN byla použita klasifikace Tsukayama a spol. (27): typ I (dva pacienti), typ II (20 pacientů), typ III (49 pacientů) a typ IV (33 pacientů). Ze studie byli vyloučeni pacienti léčení akutní revizí, debridement a výměnou mobilních částí komponent pro akutně nasedající infekt (do 4 týdnů), pacienti léčení jednodobou reimplantací a resekční artroplastikou pro pozdně nasedající infekt (nad 4 týdny). Celkem šest pacientů se nedostavilo ke kontrolnímu hodnocení.

Vlastní hodnocený soubor zahrnuje celkem 57 pacientů (23 žen, 34 mužů) průměrného věku 61,2 let, léčených pro pozdně nasedající infekt dvoudobou reimplantací s použitím „hand-made“ cementového spaceru. Primárně bylo implantováno 32 cementovaných, 21 necementovaných a čtyři hybridní TEP kyčle. Časový interval mezi primární implantací a revizní operací pro IKN byl v rozmezí 1 měsíce až 7,5 roku.

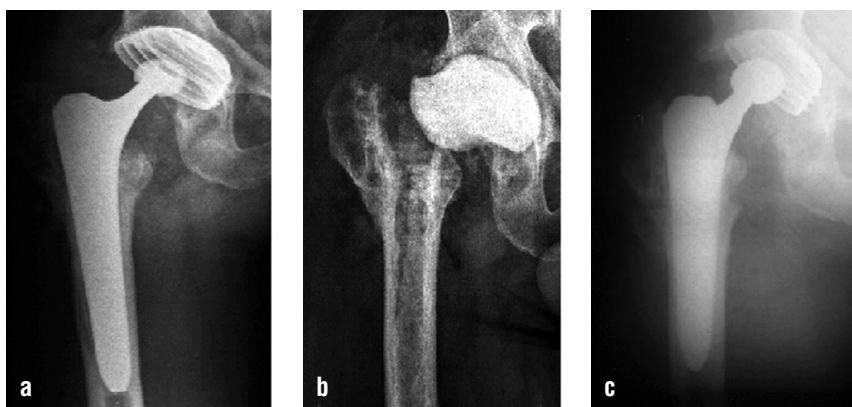
Diagnostika IKN byla v průběhu studie určována podle platných diagnostických kritérií s definicí pozdně

Tab. 1. Kultivační nález

		Frequency	Percent	Valid percent	Cumulative percent
Valid	<i>Staphylococcus aureus</i>	22	38,6	40,7	40,7
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	9	15,8	16,7	57,4
	MRSA	4	7,0	7,4	64,8
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	3,5	3,7	68,5
	<i>Enterococcus faecalis</i>	2	3,5	3,7	72,2
	Negative (sterile)	6	10,5	11,1	83,3
	Polymicrobial (multicultures)	3	5,3	5,6	88,9
	<i>Streptococcus pyogenes</i>	5	8,8	9,3	98,1
	<i>Salmonella D</i>	1	1,8	1,9	100,0
	Total	54	94,7	100,0	
Missing	0	3	5,3		
Total	57	100,0			



Obr. 1. Muž, 64 let, IKN TEP kyčelního kloubu; a – předoperační rtg AP projekce, b – pooperační rtg AP projekce, „hand-made“ artikulovaný cementový spacer, c – pooperační rtg AP projekce, dvoudobá reimplantace.



Obr. 2. Muž, 58 let, IKN TEP kyčelního kloubu; a – předoperační rtg AP projekce, b – pooperační rtg AP projekce, „hand-made“ neartikulovaný cementový spacer, c – pooperační rtg AP projekce, dvoudobá reimplantace.

nasedajícího infektu IKN déle než 4 týdny (16, 18). Kultivační perioperační nález byl hodnocen z odebraných tkáňových vzorků z pseudomembranózní kapsuly implantátu, stěrů z povrchu implantátu a u 28 pacientů také jeho sonifikací (1). Kultivační nález hodnocené skupiny pacientů je uveden v tabulce 1.

Individuální rizikové faktory pacientů hodnotící míru jeho imunokompromitace byly hodnoceny převzatou klasifikací Cierny-Mader pro osteomyelitidy dlouhých kostí (6). Celkem 17 pacientů bylo klasifikováno, jako typ A (zdravý bez imunodeficiency), 18 pacientů, jako typ Bs (systémová imunokompromitace), 14 pacientů, jako typ Bl (lokální imunokompromitace), šest pacientů, jako typ Bsl (systémová a lokální imunokompromitace) a dva pacienti, jako typ C (celkový závažný imunodefekt vyžadující podpůrnou terapii).

Pacienti byli rozděleni do dvou skupin podle volby CS. První skupina celkem 39 pacientů byla léčena dvoudobou reimplantací s použitím cementového artikulovaného spaceru (skupina A) (obr. 1) a druhá skupina 18 pacientů s použitím neartikulovaného spaceru (skupina B) (obr. 2). Vlastní operační postup se u obou srovnávaných skupin nelišil. V první fázi byl proveden radikální de-

bridement infikované kyčle, extrakce všech komponent endoprotézy, u cementované též celého cementového lůžka, laváž a následně implantace cementového spaceru s antibiotikem. Cementový spacer byl připraven otevřeným mícháním s ručním tvarováním a následnou aplikací. Vždy byl použit prefabrikovaný cement s antibiotikem (Palacos R+G, COPAL C+G, COPAL G+V) bez následného přidání dalšího ATB bezprostředně před aplikací. Antibiotická terapie, individuálně konzultovaná s mikrobiologickým oddělením, byla podávána primárně intravenózně 2 týdny s následnou konverzí na perorální formu v celkové délce 6 týdnů. Pacient byl plně vertikalizován s oporou berlí. Po plné klinické úpravě celkového, lokálního nálezu a normalizaci závažných parametrů (CRP) bylo provedeno kontrolní leukoscintigrafické vyšetření. Následně byl pacient dvoudobě reimplantován.

Pacienti obou skupin byli retrospektivně hodnoceni ve sledovaném období: předoperačně a 2 roky po operaci. Pro klinické hodnocení bylo použito Harris Hip Score (HHS), zároveň byly zaznamenány revizní operace pro akutní a chronické komplikace léčby, délka hospitalizace a úspěšnost léčby IKN (recidiva) v obou hodnocených skupinách. Studie byla schválena institucionální etickou komisí.

Pro statistické porovnání spojitě proměnné u dvou typů operace byl použit Welchův dvouvýběrový t-test. Metoda testuje nulovou hypotézu, porovnávající rozdíl proti alternativní hypotéze mezi oběma hodnocenými skupinami pacientů. Pro porovnání dvou kategoriálních proměnných byl použit χ^2 test. Hodnota významnosti p menší než 0,05, znamená statisticky významnou závislost.

VÝSLEDKY

Ve skupině A (artikulovaný spacer) bylo provedeno celkem sedm časných revizních operací (17,9 %) mezi oběma fázemi dvoudobé (vícedobé) reimplantace. Celkem čtyři pacienti byli reoperováni pro recidivující luxace cementového spaceru, dva pacienti pro perzistující infekci a jeden pacient byl revidován pro zlomeninu spaceru před definitivní reimplantací. Ve skupině B (neartikulovaný spacer) byl v mezidobí revidován jeden pacient (5,5 %) pro trvání infekce. Heterogenní soubor časných komplikací nebyl dále hodnocen statistickým porovnáním.

Dále byla srovnávána celková délka hospitalizace všech operačních revizí jednotlivých pacientů v obou

hodnocených skupinách. Průměrná doba hospitalizace byla 51,58 dnů. Ve skupině A byla průměrně 49,72 dní a ve skupině B byla 55,61 dnů. Závislost doby hospitalizace byla statisticky testována použitím dvouvýběrového t-testu. Rozdíl obou hodnocených skupin nebyl statisticky významný (p hodnota 0,53) (tab. 2.)

Výsledné klinické hodnocení HHS bylo v obou skupinách předoperačně 43,59 s pooperačním zlepšením na hodnotu 81,74 (tab. 3). Dále byla hodnocena difference mezi jednotlivými skupinami pacientů. Pro skupinu A bylo průměrné předoperační skóre HHS 41,67 a pro skupinu B 47,77. V hodnoceném období 2 roky pooperačně, výsledné HHS dosáhlo ve skupině A průměrnou hodnotu 83,43 bodů a ve skupině B 78,08 bodů (graf 1). Rozdíl mezi oběma skupinami byl statisticky významný (dvouvýběrový t-test, p hodnota 0,042). Závislost HHS na zařazení v jednotlivých kategoriích (špatný, uspokojivý, dobrý, výborný) ve skupině A, B předoperačně a 2 roky po operaci zaznamenalo výrazné zlepšení v obou skupinách, avšak nebyl zaznamenán rozdíl mezi nimi (graf 2).

V hodnoceném období 2 roky po definitivní reimplantaci byla zaznamenána recidiva IKN ve skupině A u celkem pěti pacientů (12,8 %) a ve skupině B u jednoho pacienta (5,6 %). Vzhledem k počtu pacientů obou hodnocených skupin nebyl prokázán statisticky významný rozdíl (χ^2 test, p hodnota 0,41) (graf 3). Celkem byla po reimplantaci TEP kyčle provedena z aseptické indikace další operační revize ve skupině A u dvou pacientů (2x paraartikulární osifikace) a ve skupině B u dvou pacientů (1x parartikulární osifikace, 1x recidivující luxace).

Tab. 2. Popisná statistika délky hospitalizace pro obě skupiny pacientů

		Skupina	
		A	B
Průměr	51,580	49,720	55,610
Směr. odchylka	37,949	41,942	28,046
Minimum	8,000	8,000	15,000
1. kvartil	33,000	32,500	39,000
Medián	43,000	40,000	49,000
3. kvartil	57,000	55,000	60,000
Maximum	283,000	283,000	119,000

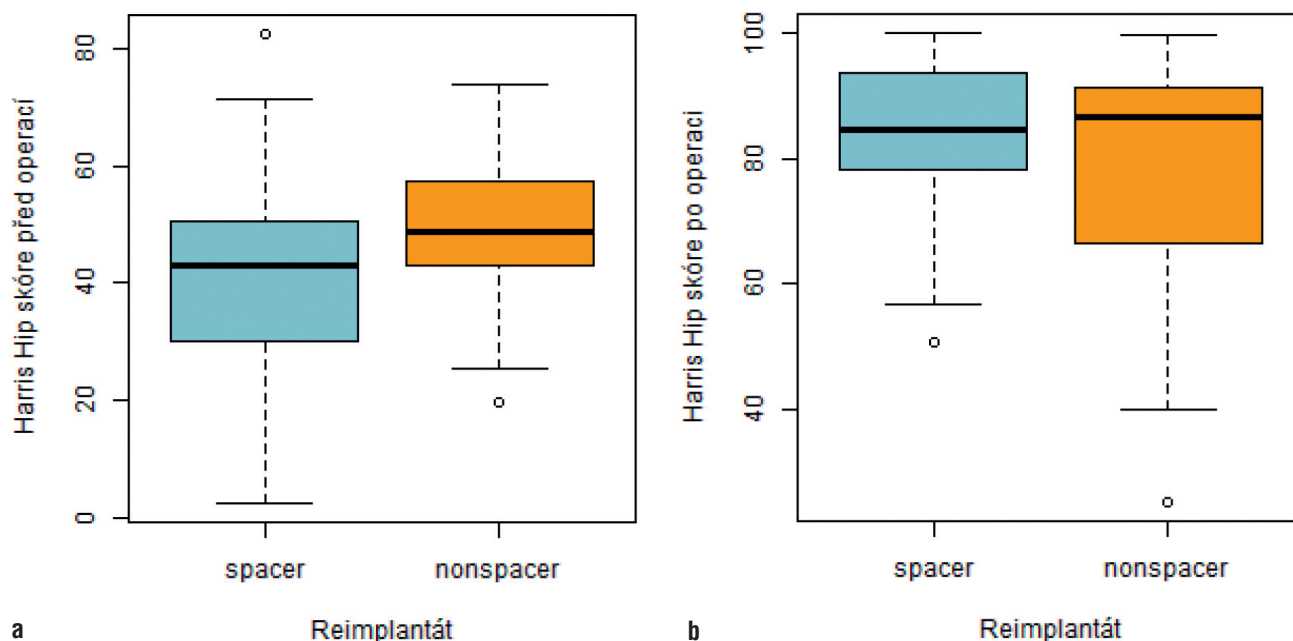
Tab. 3. Popisná statistika Harris Hip Score (HHS) před operací a po ní a rozdílu skóre zvlášť pro skupinu A a B

	Skupina A			Skupina B		
	HHS			HHS		
	před	po	rozdíl	před	po	rozdíl
Průměr	41,670	83,430	41,770	47,770	78,080	30,310
Směr. odchylka	16,817	13,554	15,261	14,294	21,057	20,233
Minimum	2,550	50,600	13,500	19,700	25,200	-30,100
1. kvartil	30,100	78,300	29,300	43,020	66,480	23,350
Medián	42,900	84,700	41,800	48,850	86,650	30,650
3. kvartil	50,400	93,550	51,550	57,280	91,080	40,170
Maximum	82,500	100,000	74,000	73,800	99,700	70,500

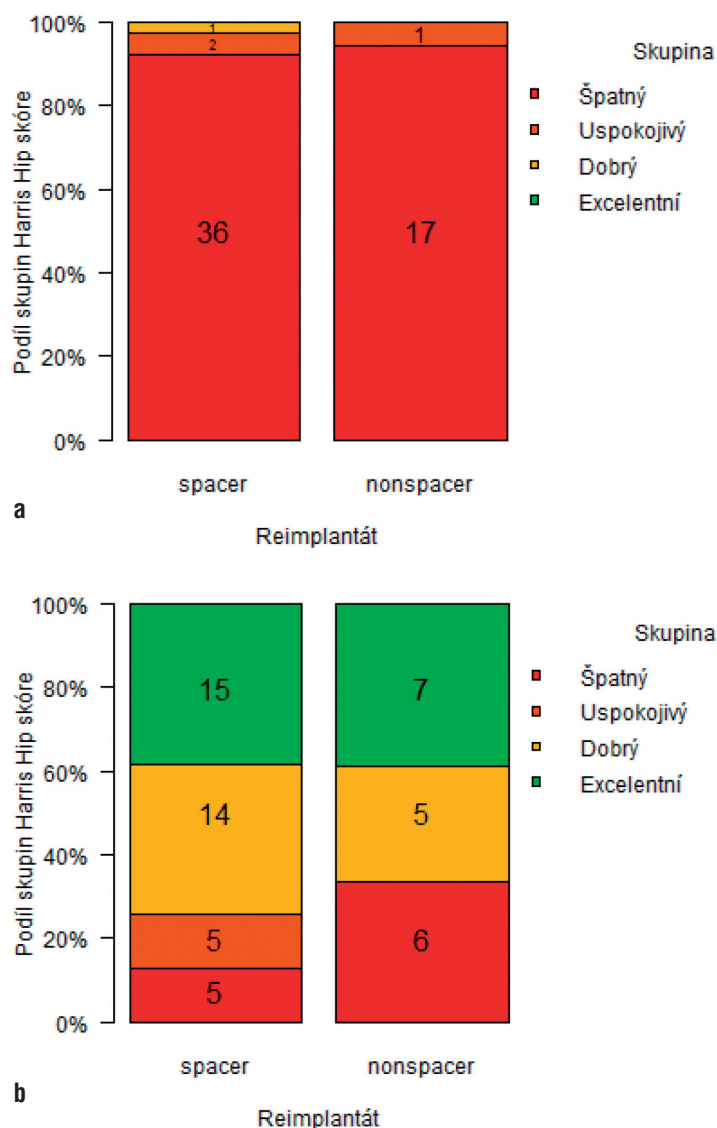
DISKUSE

Možností volby CS při dvoudobé reimplantaci TEP kyčelního kloubu pro IKN je neartikulovaný nebo artikulovaný spacer v různých modifikacích (individuálně vyrobené, prefabrikované a prefabrikované sety k odliší cementového spaceru s různým typem centrální kovové augmentace). Nesporné výhody částečného zachování pohybu u artikulovaných CS v mezidobí před reimplantací TEP kyčle mohou zejména v komplikovaném anato-

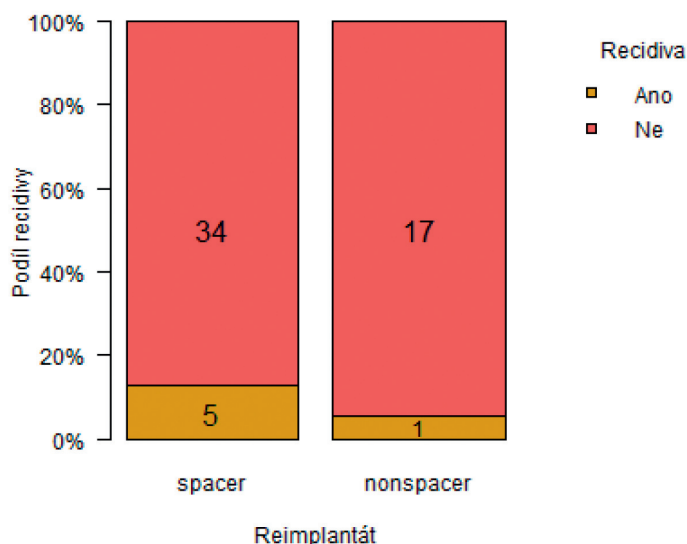
Graf 1. a – krabicový graf Harris Hip skóre před operací pro skupinu A, B; b – krabicový graf Harris Hip skóre po operaci zvlášť pro skupinu A, B



Graf 2. a – sloupkový graf podílu jednotlivých skupin podle Harris Hip skóre před operací pro skupinu A,B; b – sloupkový graf podílu skupin podle Harris Hip skóre po operaci pro skupinu A,B.



Graf 3. Sloupkový graf závislosti recidivy IKN pro skupinu A,B.



mickém terénu komplikovat luxace, migrace implantátu, periprotetické zlomeniny nebo recidiva IKN, které mohou dále prolongovat léčbu a zhoršit celkový klinický výsledek (19). Diskutován je též potenciální vznik cementové nemoci otěrovými částicemi vzniklými abrazí povrchu kontaktních ploch CS (8).

První hypotéza definující konečné klinické výsledky použitím HHS ve dvouletém pooperačním intervalu obou hodnocených skupin byla potvrzena. Skupina pacientů (skupina A) s implantovaným artikulovaným CS dosáhla v hodnoceném intervalu celkem 83,43 bodů a skupina pacientů s neartikulovaným spacerem (skupina B) celkem 78,08 bodů, tedy lepších klinických výsledků při srovnatelné celkové délce hospitalizace. Zároveň však skupina A byla v mezidobí mezi oběma revizními výkony častěji revidována, a to pro mechanické selhání spaceru (4x luxace spaceru, 1x zlomenina spaceru). V případě luxace spaceru se ve všech případech jednalo o komplikaci kombinující špatné výchozí anatomické podmínky (výsledný tonus spaceru, kostní defekt acetabula a femuru) a vlastní, technické zhotovení spaceru (výsledný tvar, varozita/valgozita, velikost hlavice). Zlomenina CS jednoho pacienta vznikla v důsledku nedostatečné vnitřní augmentace. U těch pacientů, kde bylo použito zpevnění více Kirchnerovými dráty nebo modelovaným hřebem, k této komplikaci nedošlo. Právě revizní operace mohou zvýšit morbiditu pacienta s dalšími celkovými a lokálními komplikacemi snižujícími výsledné klinické výsledky. Dle našich zkušeností neartikulované „acetabulární“ spacery jsou technicky snadno proveditelné, zachovávají část výhod spacerů, zejména lokálního podání antibiotik, dále pak obliterace mrtvého prostoru, usnadňující reimplantaci TEP. Ztráta svalového napětí a opory kyčelního kloubu, zkrácení končetiny s výslednou „trendelenburgovou“ chůzí s nutností opory berlí u neartikulovaných CS jsou pravděpodobně rozhodujícími faktory preference užití artikulovaných CS přes vyšší riziko časných revizních operací. Tikhilov (24) v souboru 215 pacientů léčených pro IKN srovnává operační zátěž a výsledky použití artikulovaného a neartikulovaného spaceru při dvoudobé reimplantaci. Nenalezá rozdílu v délce trvání operace, perioperační krevní ztrátě a též ve srovnatelné recidivě IKN. Avšak dodává subjektivní hodnocení, kde pozoruje lepší pooperační průběh, aktivitu pacienta a podmínky reoperace. Cooper (7) upozorňuje na kontroverze použití typu spaceru. Neartikulovaný spacer doporučuje použít u pacientů s kostním defektem, dále pak u insuficience abduktorů kyčle s rizikem luxace spaceru. Neumann (17) v souboru 44 pacientů užívá artikulovaný, prefabrikovaný spacer. Celkem čtyři spacery v prezen-

tovaném souboru selhaly z důvodu luxace a dva pro periprotetickou frakturu s nutností reoperace, kdy celkem 3x byla provedena konverze na resekční artroplastiku. Pignatti (19) v souboru 41 pacientů použil celkem 29x krátký a 7x dlouhý spacer s jeho následnou luxací ve třech případech a zlomeninou ve dvou případech. Obecně udává zlepšení HHS z předoperačních 41 na pooperačních 80 bodů. Toulson (25) upozorňuje na to, že celkem 5,7 % pacientů podstoupí pouze první fázi operace a není reimplantováno ve druhé době. Lee (15) upozorňuje na výrazně horší klinické výsledky pacientů s ponechaným prefabrikovaným spacerem.

Druhá hypotéza definující vyšší riziko recidivy IKN u skupiny pacientů s artikulovaným spacerem nebyla potvrzena. V porovnání obou hodnocených skupin nedošlo ke statisticky významnému rozdílu recidivy periprotetické infekce při dvoudobé reimplantaci. Předpoklad, že vyšší riziko revizních operací v mezidobí, vyšší technická náročnost provedení, prodloužení doby operace, způsobí vyšší počet infekčních recidiv, nebyla naplněna. Rozhodujícím faktorem je diagnostika infekčního agens s adekvátní antibiotickou terapií, operační odstranění všech komponent infikovaného implantátu včetně cementového toulce u cementovaných náhrad a radikální debridement včetně odstranění pseudomembrány kapsuly TEP. Při dodržení těchto základních principů revize pro technické komplikace související s artikulovaným spacerem nezvýší riziko recidivy IKN. Strange (23) ve své multicentrické studii 1188 pacientů udává recidivu IKN 10,2 % v hodnoceném intervalu 2 roky po operaci a Lange (14) až 14,6 % 5 let po operaci. Spiegel (22) doporučuje hodnotit úspěšnost léčby minimálně ve dvouletém intervalu, sám udává recidivu v 15 % případů. Fink (9) ke snížení rizika recidivy IKN doporučuje použití „hand-made“ cementového spaceru z důvodu možnosti přidat další antibiotika do cementu zejména u rezistentních kmenů nebo polymikrobiálních kultur. Jako další výhody uvádí zachování napětí tkáně a částečné funkce kyčelního kloubu. Upozorňuje však na nutnost odstranit fibrózní pseudomembránu periprotetické tkáně při reimplantaci spaceru z důvodu snížení rizika recidivy infektu. Singh (21) potvrzuje změny synoviální tkáně kolem spaceru charakteru imunomodulace, vyšším obsahem 68Cd a obzorem chronického zánětu s obsahem makrofágů.

Prezentovaná studie je limitována několika faktory. Retrospektivní charakter studie vychází z problematiky řešení komplikací operační terapie, kdy je výběr léčebného postupu primárně individuálně modulován více faktory (pacient, mikrobiální agens, typ implantátu, kostní defekt). Operace byly prováděny několika chirurgy v naší instituci s různými zkušenostmi v léčbě IKN, což se ve výsledku může projevit komplikacemi, zejména při použití artikulovaných spacerů. Také část artikulovaných spacerů nebyla dostatečně augmentována (armována), což může zvýšit riziko zlomeniny spaceru, a tím ve svém důsledku ovlivnit výsledky hodnocení. Asymetrické počty hodnocených skupin pacientů vycházejí z naší preference implantace artikulovaných spacerů v léčbě IKN. Část pacientů s komplikacemi IKN je v průběhu léčby převzato na jiné pracoviště, což dále

může zkreslit výsledné statistické hodnocení. K podrobnějšímu hodnocení dalších výsledků léčby IKN bude zapotřebí další studie většího souboru pacientů.

ZÁVĚR

Výsledky retrospektivní studie prokázaly lepší klinické výsledky hodnocením HHS ve skupině pacientů, kde byl použit cementový artikulovaný spacer při dvoudobé reimplantaci TEP kyčelního kloubu pro IKN při srovnatelné délce hospitalizace. Zároveň byl v této skupině vyšší výskyt časných revizí spojených se selháním CS, které neovlivnily konečné klinické hodnocení. Srovnání manifestace recidivy IKN byl v obou hodnocených skupinách pacientů s použitím artikulovaného a neartikulovaného CS srovnatelný v hodnoceném intervalu 2 roky po reimplantaci.

Při dvoudobé reimplantaci TEP kyčle pro IKN doporučujeme použití CS. Neartikulovaný CS je indikován v případě insuficience svalstva kyčle nebo segmentálního kostěného defektu acetabula nebo femuru z důvodu možnosti lokálního podání antibiotika, obliterace mrtvého prostoru snižující riziko recidivy IKN a zlepšení lokální anatomické orientace při revizním výkonu. V ostatních případech je preferováno použití artikulovaného spaceru z důvodu zachování částečného pohybu kloubu, zachování tonusu svalstva, délky končetiny a lepší mobility pacienta.

Literatura

- Andersen PK, Geskus RB, de Witte T, Putter H. Competing risks in epidemiology: possibilities and pitfalls. *Int J Epidemiol*. 2012;41:861–870.
- Artiaco S, Boggio F, Colzani G, Titolo P, Zoccola K, Bianchi P, Bellomo F. Megaprotheses in the revision of infected total hip arthroplasty: clinical series and literature review. *Bull Hosp Dis*. 2015;73:229–232.
- Ballay R, Landor I, Růžicka F, Melicherčík P, Tomaidēs J, Jahoda D. Alopplastické materiály s pohledu jejich citlivosti ke kolonizaci bakteriemi. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2016;83:163–168.
- Berend KR, Lombardi AV, Morris MJ, Bergeson AG, Adams JB, Sneller MA. Two-stage treatment of hip periprosthetic joint infection is associated with a high rate of infection control but high mortality. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:510–518.
- Bjerke-Kroll BT, Christ AB, McLawhorn AS, Sculco PK, Jules-Elysée KM, Sculco TP. Periprosthetic joint infections treated with two-stage revision over 14 years: an evolving microbiology profile. *J Arthroplasty*. 2014;29:877–882.
- Cierny G, Mader JT, Penick HA. Clinical staging system of adult osteomyelitis. *Contemp Orthop*. 1985;10:17–37.
- Cooper HJ, Della Valle CJ. The two-stage standard in revision total hip replacement. *Bone Joint J*. 2013;95-B(Suppl A):84–87.
- Fink B, Rechtenbach A, Buchner H, Vogt S, Hahn M. Articulating spacers used in two-stage revision of infected hip and knee prostheses abrade with time. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:1095–1102.
- Fink B, Vogt S, Reinsch M, Buchner H. Sufficient release of antibiotic by a spacer 6 weeks after implantation in two-stage revision of infected hip prostheses. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:3141–3147.
- Gallo J, Smižanský M, Radová L, Potomková J. Porovnání léčebných postupů používaných v terapii infekce kloubních náhrad kyčle a kolena. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2009;76:302–309.

11. Hoberg M, Konrads C, Engelen J, Oschmann D, Holder M, Walcher M, Steinert A, Rudert M. Similar outcomes between two-stage revisions for infection and aseptic hip revisions. *Int Orthop (SICOT)*. 2016;40:459–464.
12. Ilchmann T, Zimmerli W, Ochsner PE, Kessler B, Zwicky L, Graber P, Clauss M. One-stage revision of infected hip arthroplasty: outcome of 39 consecutive hips. *Int Orthop (SICOT)*. 2016;40:913–918.
13. Jiranek WA, Waligora AC, Hess SR, Golladay GL. Surgical treatment of prosthetic joint infections of the hip and knee: changing paradigms? *J Arthroplasty*. 2015;30:912–918.
14. Lange J, Troelsen A, Soballe K. Chronic periprosthetic hip joint infection. a retrospective, observational study on the treatment strategy and prognosis in 130 non-selected patients. *PLoS ONE*. 2016;11:e0163457.
15. Lee W, Hwang D, Kang C, Shin B, Zheng L. Usefulness of prosthesis made of antibiotic-loaded acrylic cement as an alternative implant in older patients with medical problems and periprosthetic hip infection: a 2- to 10-year follow-up study. *J Arthroplasty*. 2017;32:228–233.
16. McPherson EJ, Woodson C, Holtom P, Roidis N, Shufelt C, Patzakakis M. Periprosthetic total hip infection: outcomes using a staging system. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;403:8–15.
17. Neumann DR, Hofstaedter T, List C, Dorn U. Two-stage cementless revision of late total hip arthroplasty infection using a pre-manufactured spacer. *J Arthroplasty*. 2012;27:1397–1401.
18. Parvizi J, Zmistowski B, Berbari EF, Bauer TW, Springer BD, Della Valle CJ, Garvin KL, Mont MA, Wongworawat, MD, Zalavras CG. New definition for periprosthetic joint infection: from the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:2992–2994.
19. Pignatti G, Nitta S, Rani N, Dallari D, Sabbioni G, Stagni C, Giunti A. Two stage revision in periprosthetic infection: results of 41 cases. *The Open Orthop J*. 2010;4:193–200.
20. Shanmugasundaram S, Ricciardi BF, Briggs TW, Sssmann PS, Bostrom MP. Evaluation and management of periprosthetic joint infection-an international, multicenter study. *HSSJ*. 2014;10:36–44.
21. Singh G, Deutloff N, Maertens N, Meyer H, Awiszus F, Feuerstein B, Roessner A, Lohmann CH. Articulating polymethylmethacrylate (PMMA) spacers may have an immunomodulating effect on synovial tissue. *Bone Joint J*. 2016;98-B:1062–1068.
22. Spiegl U, Friederichs J, Patzold R, Militz M, Josten Ch, Buren V. Risk factors for failed two-stage procedure after chronic post-traumatic periprosthetic hip infections. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013;133:421–428.
23. Strange S, Whitehouse MR, Beswick AD, Board T, Burston A, Burston B, Carroll FE, Dieppe P, Garfield K, Goberman-Hill R, Jones S, Kunutsor S, Lane A, Lenguerrand E, MacGowan A, Moore A, Noble S, Simon J, Stockley I, Taylor AH, Toms A, Webb J, Whittaker JP, Wilson M, Wyld V, Blom AW. One-stage or two-stage revision surgery for prosthetic hip joint infection – the INFORM trial: a study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2016;17:90.
24. Tikhilov R, Bozhkova S, Denisov A, Labutin D, Shubnyakov I, Razorenov V, Artyukh, Klitsenko O. Risk factors and a prognostic model of hip periprosthetic infection recurrence after surgical treatment using articulating and non-articulating spacers. *Int Orthop (SICOT)*. 2016;40:1381–1387.
25. Toulson C, Walcott-Sapp S, Hur J, Salvati EA, Bostrom M, Brause BD, Westrich GH. Treatment of infected total hip arthroplasty with a 2-stage reimplantation protocol. *J Arthroplasty*. 2009;24:1051–1060.
26. Triantafyllopoulos GK, Memtsoudis SG, Zhang W, Ma Y, Sculco TP, Poultsides LA. periprosthetic infection recurrence after 2-stage exchange arthroplasty: failure or fate? *J Arthroplasty*. [Epub 2016] 2017;32:526–531.
27. Tsukayama DT, Estrada R, Gustilo RB. Infection after total hip arthroplasty. A study of one hundred and six infections. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78:512–523.
28. Uchiyama K, Takaira N, Fukushima K, Moriya M, Yamamoto T, Minegishi Y, Sakai R, Itoman M, Takaso M. Two-stage revision total hip arthroplasty for periprosthetic infections using antibiotic-impregnated cement spacers of various types and materials. *ScientificWorldJournal*. 2013;2013:147248.
29. Zeller V, Lhotellier L, Marmor S, Leclerc P, Krain A, Graff W., Ducroquet F, Biau D, Leonard P, Desplaces N, Mamoudy P. One-stage exchange arthroplasty for chronic periprosthetic hip infection: results of a large prospective cohort study. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96:e1.

Korespondující autor:

MUDr. Josef Včelák, Ph.D.

Lotosová 300

251 01 Strašín – Říčany

E-mail: josef.vcelak@post.cz