

# Hemiartroplastika v léčbě zlomenin proximálního humeru

## Hemiarthroplasty for Management of Proximal Humeral Fractures

S. TALLER, M. KŘIVOHLÁVEK, R. LUKÁŠ, J. ŠRÁM, M. KRÁL

Traumacentrum se spinální jednotkou Krajské Nemocnice Liberec

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

With the advent of angle-stable implant systems in surgical treatment of proximal humeral fractures, the number of indications to shoulder hemiarthroplasty decreased dramatically, because these modern implants provide certain fixation of osteoporotic bone fragments in elderly patients.

#### MATERIAL AND METHODS

The authors report on their experience with shoulder replacement surgery in 29 patients, of which 26 underwent urgent surgery. The indications for acute hemiarthroplasty included humeral head fractures in which destruction of the articular surface exceeded 40 %, and fractures with evident or suspected insufficient vitality of the humeral head in elderly patients. Other indications included intra-operative osteosynthesis with the necessity of subsequent intra-operative conversion. Two patients with late implant failure and one with bone malunion, after conservative treatment of a fracture, were indicated for second stage hemiarthroplasty. The authors draw attention to the most frequent errors associated with this surgery and describe guidelines used in post-operative care.

A total of 20 patients were evaluated by the Constant Score at an average follow-up of 12.5 months (range, 6-39 months).

#### RESULTS

Shortly after the operation, loosening of parts of the modular prosthetic system occurred in two patients. Aseptic loosening of the stem was observed in two patients, and early deep wound infection was found in two patients. The implant was removed in two cases, once for its loosening, and once for persisting infection. None of the patients died due to causes related to shoulder hemiarthroplasty.

The functional outcomes corresponded to the choice of patients, because the indications for hemiarthroplasty involved the most serious fractures in elderly patients. Post-operative subjective evaluation usually showed only intermittent and mild pain; only four patients complained of severe pain. Arm elevation in the youngest age group, i.e., up to 59 years, was 100 degrees on the average, with a range of 70 to 140 degrees. In the patients 60 to 69 years old, the average elevation was 95 degrees, with a range of 90 to 110 degrees; in the oldest group, i.e., 70 years and older, the average elevation was 75 degrees and the range was 30 to 130 degrees. Excellent outcomes with elevation over 120 degrees were achieved in four patients only. The average Constant Scores in the three age groups were 68, 54 and 42 points, respectively.

#### DISCUSSION

When deciding the indications for hemiarthroplasty, many factors must be considered. Beside the type of fracture and patient's age, a possible impairment of blood supply, which is associated with avascular bone necrosis, must also be taken into account.

Criteria for correlation between vascularisation impairment and X-ray findings, with the analysis of advantages and disadvantages of hemiarthroplasty, are described in this article. In the end, an indication scheme for the treatment of proximal humeral fractures is suggested.

#### CONCLUSIONS

Good results achieved in shoulder hemiarthroplasty are related to both the development of modular prosthetic systems for shoulder replacement and a faultless surgery procedure itself. Careful and long-term post-operative care also plays an important role. Functional outcomes after acute hemiarthroplasty are clearly better than those after a second-stage operation performed when conservative treatment or previous osteosynthesis have failed.

**Key words:** proximal humeral fractures, hemiarthroplasty.

## ÚVOD

Hemiarthroplastika ramenního kloubu se stala v posledních letech běžnou operační technikou při léčbě tříštivých zlomenin proximálního humeru. Původní poměrně široké indikace k jejímu provedení se s nástupem nových úhlově stabilních implantátů významně zúžily. Způsobil to fakt, že nové implantáty umožnily bezpečně fixovat i značně osteoporotické fragmenty, a tak bylo možné provést osteosyntézu i u biologicky starších pacientů (4,7,8). Přes veškeré pokroky ve vývoji nových typů implantátů však zůstává primární hemiarthroplastika v repertoáru operačních výkonů.

Na vlastním souboru pacientů autoři ukazují výrazný pokles počtu hemiarthroplastik ve prospěch osteosyntézy, upozorňují na nejčastější chyby v průběhu operace a hodnotí funkční výsledky.

## MATERIÁL A METODA

V průběhu 10 let od roku 1997 do konce roku 2006 bylo na našem pracovišti provedeno 353 operací proximálního humeru. V tomto počtu je zahrnuto i 111 operací, kdy byla aplikována hemiarthroplastika ramene. Do konce roku 2002 byl počet osteosyntéz a hemiarthroplastik prakticky vyrovnaný. Od roku 2003, kdy začaly být používány úhlově stabilní implantáty, došlo k významnému poklesu počtu endoprotéz ramenního kloubu, které v současné době tvoří pouze 10 % všech operací zlomenin proximálního humeru (tab. 1).

Posuzovaný soubor 29 hemiarthroplastik zahrnuje období 4 let od roku 2003 do konce roku 2006. Operováno bylo 22 žen a 7 mužů. Věkový průměr byl 69,9 let, v rozmezí 37–90 let. Pouze 5 pacientů bylo mladších 60 let, ve věkové kategorii 60–69 let byla endoprotéza aplikována 7krát, pacienti 70letí a starší byli operováni 17krát. Nejčastější příčinou úrazu byl pád, doma či venku, v 7 případech bylo příčinou jiné poranění (pád se stromu, poranění autem, autonehoda, pád na lyžích apod.). Vedle poranění proximálního humeru byla pou-

ze v 3 případech zjištěna ještě další zlomenina, jeden pacient utrpěl polytrauma. Indikací k akutní hemiarthroplastice byly zlomeniny hlavice s destrukcí více jak 40 % kloubní plochy a zlomeniny s poruchou vaskularizace hlavice u biologicky starších pacientů ve věku nad 65 let. Další akutní indikací byly případy peroperačního selhání osteosyntézy s provedením peroperační konverze. Indikací k implantaci endoprotézy ve druhé době byly 2 případy pozdního selhání osteosyntézy a v jednom případě operace špatně zhojené zlomeniny po konzervativním způsobu léčeni.

Typ zlomeniny byl stanoven po zhotovení rtg-snímku v předozadní a transtorakální projekci, standardní snímky byly v posledním období vždy doplněny vyšetřením ramene počítačovým tomografem (CT) s multiplanární rekonstrukcí.

Pacienti byli operováni v průměru 2,9 dne od přijetí, v rozmezí 1–14 dní, polovina pacientů byla operována do 48 hodin. Po operaci zůstávali pacienti na oddělení v průměru 8,8 dne, rozmezí 3–41 dní a byli intenzivně rehabilitováni.

**Pooperační sledování.** Dva pacienti zemřeli a jeden pacient byl léčen v jiném zdravotnickém zařízení, zbývajících 26 pacientů bylo kontrolováno v pravidelných časových intervalech v úrazové ambulanci lékaři, kteří prováděli operace. Z celkového hodnocení byli vyřazeni 4 pacienti, kteří jsou krátce po operaci (méně než 6 měsíců) a 2 pacienti, kterým byla odstraněna endoprotéza, jednou pro infekci a jednou pro aseptické uvolnění dráčku. Hodnoceno bylo celkem 20 pacientů v průměru 12,5 měsíců po operaci, v rozmezí 6–39 měsíců. Při kontrole byly posouzeny subjektivní údaje, bylo provedeno klinické vyšetření s posouzením rozsahu pohybu v ramenním kloubu a zhodnocena schopnost sebeobsluhy. Vyšetření bylo vždy doplněno předozadním snímkem ramene, individuálně bylo provedeno také CT vyšetření operovaného ramene.

Klinické výsledky byly hodnoceny podle Constant skóre (2).

## Operační technika

Operační postup při použití endoprotézy ProSpon je podrobně popsán prof. Sosnou (14), starší postup s použitím nevstřebatelných stehů pro fixaci úponů rotátorové manžety k endoprotéze je ve starších sděleních (5,15). V souboru byla použita 12krát endoprotéza ProSpon a 17krát původní endoprotéza ramenního kloubu firmy Beznoska.

V souvislosti s operační technikou je vhodné upozornit na nejzávažnější chyby, ke kterým může dojít v průběhu operace:

1. Pokud zlomenina postihuje i proximální diafýzu humeru, je nutná její pečlivá rekonstrukce nejčastěji drátěnou cerklází nebo cerklází ze silnějšího resorbovatelného vlákna. U těchto zlomenin, a také u tříštivých zlomenin chirurgického krčku pažní kosti, zůstává velkým problémem určení správné celkové délky pažní kosti po zavedení endoprotézy. Pokud dojde k nesprávnému, příliš hlubokému zasunutí

Tab. 1. Operace zlomenin proximálního humeru (starší soubor 1997–2002 a sledovaný soubor 2003–2006)

Rok	Osteosyntéza	Hemiarthroplastika
1997	12	15
1998	17	17
1999	8	9
2000	10	18
2001	14	17
2002	20	6
<b>Mezisoučet</b>	<b>81</b>	<b>82</b>
2003	52	6
2004	63	4
2005	91	11
2006	66	8
<b>Mezisoučet</b>	<b>272</b>	<b>29</b>
<b>Celkem</b>	<b>353</b>	<b>111</b>

endoprotézy, celková délka humeru se zkrátí. Toto zkrácení vede k uvolnění závěsného aparátu horní končetiny a omezení funkce deltového svalu. Zároveň dojde k natažení rotátorové manžety a především m. supraspinatus, na kterém spočívá celá váha horní končetiny. Následná atrofie tohoto svalu může zásadním způsobem ovlivnit funkční výsledek operace.

2. Po zacementování dráčku endoprotézy musí být přebytkový kostní cement odstraněn pod úroveň proximálního konce pažní kosti. V konečné fázi operace pak případný kostní defekt mezi oběma upevňujícími hrbolkami a proximálním koncem diafýzy humeru je nutné vyplnit spongiózou odebranou z vyjmuté hlavičky pažní kosti tak, aby bylo možné vzájemné kostní zhojení.
3. Dalším důležitým krokem je správná fixace velkého hrbolku. Fixace příliš malého fragmentu velkého hrbolku k endoprotéze přetahuje úpon m. supraspinatus přes okraj endoprotézy a tím jej poškozuje. Je nutné ho podložit bločkem spongiózy odebraným z hlavičky. Naopak příliš velký fragment velkého hrbolku, který je nedostatečně hluboko umístěn pod hlavičkou endoprotézy, může být anatomickou překážkou plné elevace, zmenšuje tonus rotátorové manžety a může být i příčinou impingement syndromu.
4. Nedostatečná fixace malého hrbolku snižuje ventrální stabilitu a omezuje vnitřní rotaci.
5. Instrumentální upevnění obou hrbolků je vhodné doplnit a zpevnit vzájemnou suturou hrbolků nevstřebatelným materiálem tak, aby hlavička endoprotézy byla zcela zakryta, přičemž anatomický průběh šlachy dlouhé hlavy bicepsu zůstává zachován.

### Pooperační péče

Po operaci je končetina polohována v semiabdukčním postavení ve zvýšené poloze podél těla. Rehabilitace je zahájena již 1. pooperační den aktivním cvičením volných kloubů operované končetiny. Po odstranění drénů je několikrát denně vleže pasivně procvičováno rameno do abdukce a flexe a současně je zahájeno i pasivní cvičení na motorové dlaze. Univerzální ortéza ramenního kloubu, případně abdukční dlahy s polohovacími klíny je používána individuálně při chůzi nebo ve spánku a pokud možno jen krátkou dobu. Analgetika je vhodné aplikovat před cvičením a u zvláště bolestivých stavů je zpočátku vhodná pokračující svodná analgezie. Další postup je kombinací pasivní i aktivní rehabilitace a je velmi podrobně popsán v dostupné literatuře (1,11). Výsledného funkčního rozsahu pohybu je obvykle dosaženo v 6. až 9. pooperačním měsíci. Lázeňská léčba je indikována mezi 3. až 5. měsícem po operaci.

Pooperační rehabilitace se zásadním způsobem podílí na funkčním výsledku operace. Rehabilitační program by měl být přizpůsoben jednotlivým pacientům a vždy průběžně konzultován s operátorem. K dlouhodobé 6–9měsíční rehabilitaci je nutné pacienta kladně motivovat. Problémem zůstává horší fyzická a hlavně psychická kondice starších pacientů, která negativně ovliv-

ňuje průběh rehabilitace a podílí se na některých špatných funkčních výsledcích. Také nepříznivé sociální zázemí řady starších pacientů často znemožňuje dobrou pooperační péči.

### VÝSLEDKY

Krátce po operaci jsme v jednom případě zaznamenali uvolnění šroubu drápkové dlahy, pro které bylo nutné provést reoperaci, u jiné pacientky došlo 2 měsíce po operaci k uvolnění šroubu, který fixoval malý hrbolček a současně k vysmeknutí hlavičky endoprotézy z krčku dráčku. I v tomto případě byla provedena reoperace. Zaznamenali jsme dvě časně hluboké infekce, v jednom případě bylo nutné pro přetrvávající zánět odstranit endoprotézu. Ve dvou případech jsme také zjistili uvolnění endoprotézy. Mladý pacient s prakticky plným rozsahem pohybu v ramenním kloubu však odmítl revizní operaci, starší pacientce jsme po 2 letech endoprotézu odstranili a zároveň se pokusili provést artrodézu ramene. Pro značnou porózu skeletu se však stabilizace dlahou nezdařila. Žádný pacient nezemřel v souvislosti s operací ramenního kloubu, jeden muž však zemřel v průběhu léčení polytraumatu 2 měsíce po zranění, 90letá polymorbidní pacientka zemřela 3 měsíce po úraze na opakované krvácení do zažívacího traktu.

V souboru 20 hodnocených pacientů byla většina spokojena s výsledkem operace a udávali, že mají jen občasné mírné bolesti. Pouze 4 pacientky si stěžovaly na výraznější bolesti, naopak 5 operovaných nemá vůbec žádné bolesti. Všichni operovaní jsou soběstační v běžných denních úkonech a omezenou hybnost ramene pocítují jen při některých činnostech. Pocit soběstačnosti a zároveň malých obtíží je uspokojuje a někteří jsou schopni provádět i poměrně náročné výkony. Rozsah elevace byl hodnocen ve věkových skupinách. Nejmladší skupina do 59 let měla průměrnou elevaci 110° v rozmezí 70–140°, ve věkové skupině 60–69 byla průměrná elevace 95°, v rozmezí 90–110° a v nejstarší věkové skupině od 70 let byla průměrná elevace 75°, při rozmezí 30–130°. Výborného výsledku s elevací nad 120° dosáhli pouze 4 pacienti. Dosažené Constant skóre opět podle věkových skupin bylo v průměru 68–54 – 42 bodů. Výsledky jsou srovnatelné s pracemi jiných autorů (12).

Rtg-snímky prokázaly anatomické postavení hlavičky endoprotézy vůči jamce pouze u 9 pacientů, 8 pacientů mělo mírnou proximální subluxaci, u 3 pacientů byla zjištěna těžká proximální (2) či ventrální (1) subluxace. Održení hrbolku bylo zjištěno 2krát, resorpce 1krát. Heterotopické osifikace byly zjištěny u 4 operovaných.

### DISKUSE

Základem správné léčby zlomenin proximálního humeru je pečlivé zobrazení zlomeniny sérií rtg-snímků (9). Toto vyšetření nám zpravidla poskytne jen hrubou orientaci o počtu jednotlivých fragmentů a stupni jejich dislokace a proto stále více autorů standardně používá k přesné diagnostice víceúlomkových zlomenin počítačový tomograf s multiplanární rekonstrukcí.

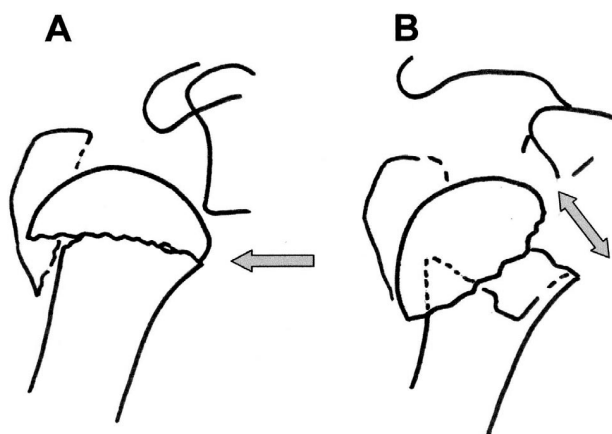


Schéma 1. Dislokace hlavičky oproti diafýze v oblasti calcar humeri: A – z hlediska vitality příznivé postavení, B – nepříznivé postavení (volně podle Hertela)

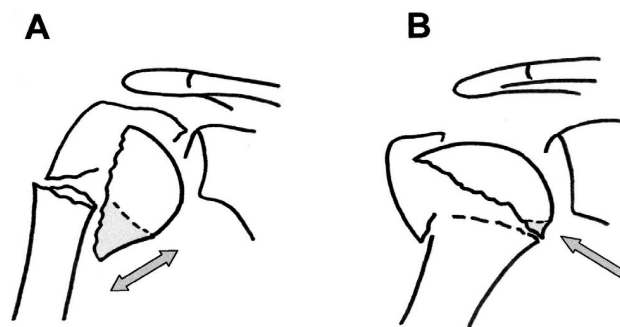


Schéma 2. Délka zachovalého mediálního metafyzárního fragmentu (označeno šedivě): A – dlouhý metafyzární fragment zachovávající mediální periostální zásobení, z hlediska vitality příznivý, B – krátký fragment – nepříznivý (volně podle Hertela)

Kvalitní rtg-vyšetření pomůže zlomeninu nejen správně klasifikovat, ale současně předpovědět i vitalitu fragmentu hlavičky humeru, a tak indikovat optimální léčebný postup.

Neer na základě své klasifikace indikoval hemiartroplastiku z důvodu vysokého rizika avaskulární kostní nekrózy (AVN) u pacientů s 4úložkovou zlomeninou a 4úložkovou luxační zlomeninou. V roce 1984 však Jakob (6) popsal nízký výskyt AVN u čtyřúložkových zlomenin valgus impakčního typu (AO 11.C.2.1). Resch (13) dokonce udává pouze 9 % výskyt AVN při operační léčbě těchto zlomenin. Velmi zajímavou práci predikující vitalitu hlavičky u tříštivých zlomenin proximálního humeru publikoval Hertel (5). Autor vyslovuje názor, že v situaci, kdy u většiny zlomenin proximálního humeru jsou přerušeny cévy zásobující hlavičku (a. arcuata), odlomená hlavička humeru přijímá výživu z cév vycházejících z a. circumflexa posterior. Proto za zásadní hledisko posouzení vitality hlavičky považuje jednak stupeň dislokace hlavičky oproti diafýze v oblasti calcar humeri a zároveň také posouzení délky mediálního metafyzárního fragmentu, který zůstává připojen ke hlavičce (schéma 1, 2).

Poznatky z poslední doby vedly k revizi původní Neerovy klasifikace (10), skupina 4úložkových zlomenin byla nyní rozdělena na dva typy. Typ A odpovídající valgus impakční zlomenině s nízkým výskytem AVN a typ B zahrnující dislokované zlomeniny v oblasti metafýzy s vysokým rizikem AVN. Také v této práci je zdůrazněn význam mediálního periostu, který, pokud zůstává intaktní, umožní krevní zásobení hlavičky.

Při rozvaze o použití hemiartroplastiky musí být současně s hodnocením typu zlomeniny a s posouzením rizika AVN hodnocen i celkový stav pacienta, jeho biologický věk a přidružená onemocnění.

Dřívější, poměrně široké indikace pro použití hemiartroplastiky zahrnovaly také skupinu tříúložkových zlomenin spojených s výraznou osteoporózou skeletu. Právě tato indikační skupina však přinášela řadu dobrých funkčních výsledků po aplikaci endoprotézy. Díky moderním úhlově stabilním implantátům, které

umožňují stabilizovat i osteoporotické fragmenty starších pacientů, se náhrada ramenního kloubu hemiartroplastikou zúžila na:

- zlomeniny hlavičky s destrukcí více jak 40 % kloubní plochy,
- zlomeniny s prokázanou či předpokládanou poruchou vitality hlavičky u biologicky starších pacientů,
- případy peroperačního selhání osteosyntézy s provedením peroperační konverze,
- stavy při pozdním selhání osteosyntézy, např. při avaskulární nekróze hlavičky pažní kosti.

Indikační kritéria našeho souboru jsou uvedena v tabulce 2.

Hemiartroplastika má své nesporné výhody. Především je východiskem pro nejzávažnější zlomeniny, kde rekonstrukce vzhledem k počtu fragmentů, kvalitě skeletu a předpokládané vitalitě hlavičky je obtížná či nemožná. Po skončení léčby je výhodou obvykle nebolestivý či málo bolestivý ramenní kloub při poměrně dobrých možnostech sebeobsluhy, což většinu starších pacientů uspokojuje. Výhodou primární hemiartroplas-

Tab. 2. Indikační kritéria k hemiartroplastice

Zlomeniny hlavičky	
Tříštivá zlomenina hlavičky	4
Head split s luxací	3
Zlomenina hlavičky a jamky	1
Porucha cévního zásobení hlavičky	
4úložková zlomenina s luxací hlavičky, avitální	6
4úložková zlomenina + věk, vitalita	8
Zlomenina v oblasti anatomického krčku	2
Peroperační selhání	
Peroperační rozlomení hlavičky při užití Targon PH	1
Pozdní aplikace hemiartroplastiky	
AVN po osteosyntéze (Targon, Philos)	2
Zastaralá 4úložková zlomenina léčená konzervativně	1
Jiné	
3úložková zlomenina + těžká omartroza	1





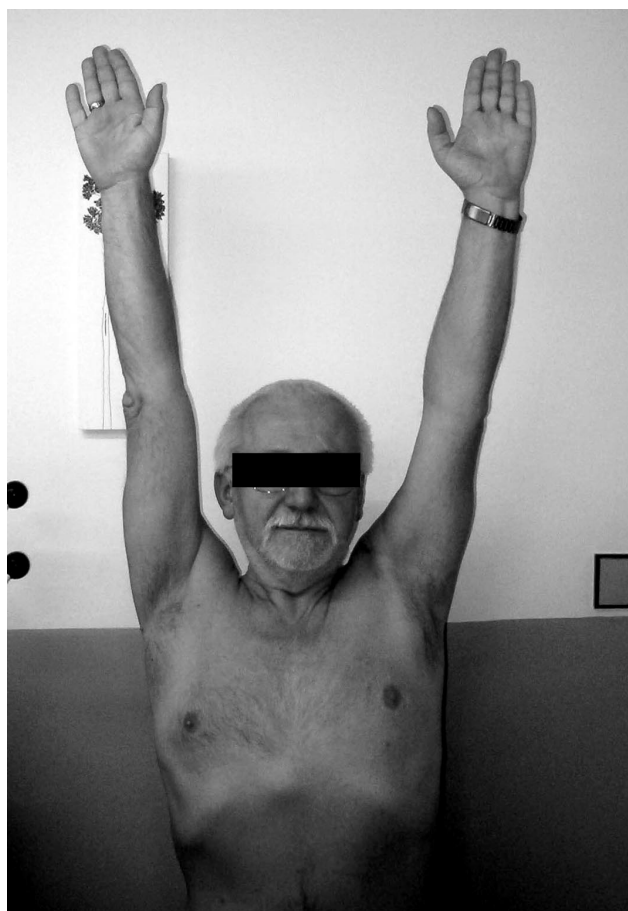
Obr. 1. Luxační 4úlomková zlomenina



Obr. 2. Hemiarthroplastika ramenního kloubu

tiky jsou také lepší funkční výsledky než u hemiarthroplastiky provedené v druhé době, až po selhání jiného způsobu léčení (obr. 1–3).

Mezi nevýhody hemiarthroplastiky patří nezbytnost několikaměsíční rehabilitace, doplněná často ještě několikátýdenní lázeňskou léčbou. Pro takto dlouhodobě prováděnou rehabilitaci nemá řada pacientů ani fyzické ani

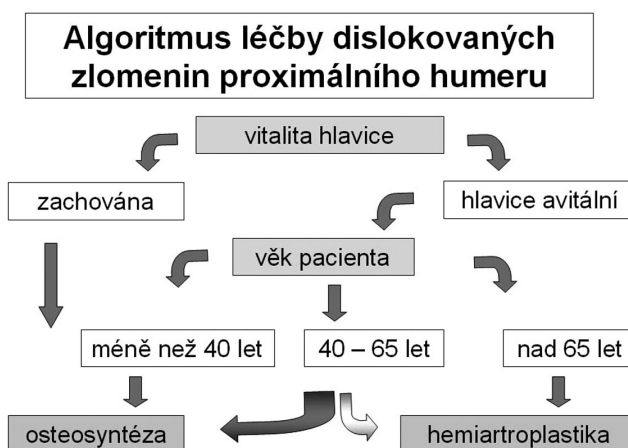


Obr. 3. Funkční výsledek

psychické předpoklady a často ani odpovídající sociální zázemí. Také současná tendence indikovat tuto operaci u nejzávažnějších typů zlomenin proximálního humeru a zároveň převážně u velmi starých pacientů přináší v řadě případů poměrně špatné funkční výsledky se závažným omezením funkce ramenního kloubu.

Vlastní aplikace endoprotézy má také řadu pozdních pooperačních komplikací – častou kraniální sublaxaci

Schéma 3. Algoritmus léčby zlomenin proximálního humeru



endoprotézy, impingement syndrom, poměrně často dochází k uvolnění svalových úponů od endoprotézy, k resorpci kostních fragmentů malého i velkého hrbolku a relativně často se vyskytují heterotopické osifikace.

Na podkladě našich zkušeností navrhuje následující algoritmus léčby zlomenin proximálního humeru (schéma 3).

## ZÁVĚR

Hemiarthroplastika ramenního kloubu stále zůstává v souboru operací zlomenin proximálního humeru. S nástupem úhlově stabilních implantátů se její indikace významně zúžily na poměrně přesně vymezené případy. Úspěšné provedení hemiarthroplastiky je spojeno s použitím moderního modulárního systému náhrad proximálního humeru a zároveň s bezchybným provedením vlastní operace. Nezastupitelnou roli hraje i pečlivá a dlouhodobě prováděná pooperační péče.

Za těchto podmínek akutní provedení hemiarthroplastiky ramene přináší především u starších pacientů uspokojivé výsledky. Podle našich zkušeností funkční výsledky při akutním provedení operace jsou jednoznačně lepší než výsledky, kdy endoprotéza byla aplikována v druhé době, teprve po selhání konzervativní léčby či při neúspěchu předchozí osteosyntézy.

## Literatura

1. BASTLOVÁ, P., KROBOT, A., MIKOVÁ, M., SKOUMAL, P., FREIWALD, J.: Strategie rehabilitace po frakturách proximálního humeru. Rehab. Fyz. Lék, 11: 3–18, 2004.
2. CONSTANT, C. R., MURLEY A. H.: A clinical method of functional assessment of the shoulder. Clin. Orthop., 216: 91–110, 1987.
3. FRIČ, V., SOSNA, A.: Alopastika ramenního kloubu – úvod do problematiky. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 62: 297–313, 1995.
4. HASSEMAN, M., H., BLUM, J., HOFMANN, A., KUCHLE, R.: Internal fixation of proximal humeral fractures: Current concepts. Europ. J. Trauma, 29: 253–261, 2003.
5. HERTEL, R., HEMPFING, A., STIEHLER, M., LEUNIG, M.: Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. J. Shoulder Elbow Surg., 13: 427–433, 2004.
6. JAKOB, R., P., MINIACI, A., ANSON, P., JABERG, H., OSTERWALDER, A., GANZ, R.: Four-part valgus impacted fractures of the proximal humerus. J. Bone Jt Surg., 73–B, 295–298, 1991.
7. KŘIVOHLÁVEK, M., LUKÁŠ, R., TALLER, S., ŠRÁM, J.: Použití úhlově stabilní dlahy Philos u zlomenin proximálního humeru. Úraz. Chir., 13: 52–59, 2005.
8. MITTLMEIER, T., W., STEDFELD, H., W., EWERT, A., BECK, M.: Stabilisation of proximal humeral fractures with an angular and sliding stable antegrade locking nail. J. Bone Jt Surg., 85–B, 136–146, 2003.
9. NEER, CH., S.: Displaced proximal humeral fracture. J. Bone Jt Surg., 52–A, 1077–1103, 1970.
10. NEER, CH., S.: Four-segment classification of proximal humeral fractures: Purpose and reliable use. J. Shoulder Elbow Surg., 11: 389–400, 2002.
11. POKORNÝ, D., SOSNA, A., JAHODA, D., PECH J.: Rehabilitace po alopastice ramenního kloubu. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 67: 280–290, 2000.
12. POKORNÝ, D., SOSNA, A., VAVŘÍK, P., JAHODA, D.: Endoprotéza ramenního kloubu v traumatických indikacích – dlouhodobé výsledky. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 71: 272–276, 2004.
13. RESCH, H., BECK, E., BAYLEY, I.: Reconstruction of the valgus-impacted humeral head fractures. J. Shoulder Elbow Surg., 4: 73–80, 1995.
14. SOSNA, A., POKORNÝ, D., VAVŘÍK, P., JAHODA, D.: Endoprotéza ramenního kloubu v traumatických indikacích – operační technika. Acta Chir. orthop. Traum. čech., 71: 265–271, 2004.
15. TALLER, S., LUKÁŠ, R., ŠRÁM, J., KUČERA, L., LEBEDOVÁ H.: Akutní úrazová hemiarthroplastika ramenního kloubu – operační technika. Úraz. Chir., 4: 4–7, 1996.

MUDr. Stanislav Taller,  
Traumacentrum se spinální jednotkou,  
Krajská nemocnice Liberec,  
460 00 Liberec

Práce vznikla za podpory grantu MZ ČR č. 6674/3.

Práce byla přijata 12. 2. 2007.