

Porovnání funkčních výsledků úhlově stabilních osteosyntéz víceúlomkových zlomenin proximálního humeru a perkutánní fixace Kirschnerovými dráty ve střednědobém horizontu: prospektivní studie

Comparison of Functional Outcomes in Angle-Stable Osteosynthesis of Comminuted Fractures of the Proximal Humerus with Those in Percutaneous Kirschner-Wire Fixation. A Prospective Study of Mid-Term Results

K. EDELMANN^{1,4}, P. OBRUBA^{1,4}, L. KOPP^{1,4}, J. CIHLÁŘ², A. M. ČELKO³

¹ Traumacentrum, Masarykova nemocnice Ústí nad Labem

² Katedra matematiky přírodovědecké fakulty UJEP, Ústí nad Labem

³ Ústav epidemiologie 3. LF UK, Praha

⁴ Postgraduální studium 3. LF UK, Praha

Práce vznikla v rámci postgraduálního studia v biomedicině na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze.

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

To evaluate the mid-term results in a group of patients with displaced comminuted (three- and four-fragment) fractures of the proximal humerus treated by angle-stable plate osteosynthesis and compare them with the results in the patients in whom the method of percutaneous Kirschner-wire (K-wire) fixation was used.

MATERIAL AND METHODS

The group treated with angle-stable implants (ASI group) consisted of 55 patients, 13 men and 42 women. A Targon Ph nail was used in 32 and a Philos plate in 23 patients. These patients were compared with a group of nine patients, one man and eight women, treated by percutaneous K-wire fixation (K-wire group). At a follow-up of 12 months at least, final Constant (CS) and DASH scores were assessed. The CS was related to the values for the unaffected limb, and an individual relative CS was calculated and expressed in percent. The mean follow-up was 30 (range, 13-55) months in the ASI group and 58 (range, 39-76) months in the K-wire group. The following seven characteristics were evaluated: fracture type, surgical technique, dominance of the affected limb, patient age, injury-surgery interval, and individual relative CS and DASH scores. The results were statistically analysed with a 5% level of statistical significance set for all tests.

RESULTS

The average age in the ASI group was 62.1 years, with 64.7 (range, 29-95) years for women and 35.5 (range, 26-76) years for men. In the K-wire group the average age was 66.1 (range, 53-84) years. The functional outcomes in four-fragment fractures were significantly worse than in three-fragment fractures (mean relative CS and DASH scores of 56 and 21 versus 72 and 32). The K-wire group showed a significantly worse functional outcomes than the ASI group in both the mean relative CS score ($p < 0.001$) and the mean DASH score ($p = 0.003$). No significant relationship was found in any other pair of variables. The patient's age had no effect on functional outcome, as assessed by CS ($p = 0.412$) and DASH ($p = 0.076$) and the injury-surgery interval had no influence, either (CS, $p = 0.220$; DASH, $p = 0.118$). There was no relation between the patient's age and choice of the surgical method ($p = 0.467$), between the patient's age and a fracture type ($p = 0.356$) and between the patient's age and injury to either a dominant or a non-dominant limb ($p = 0.659$). Dominance or non-dominance of the affected limb had no effect on CS or DASH scores ($p = 0.662$ and $p = 0.302$, respectively) or on a type of fracture ($p = 0.183$).

DISCUSSION

Several surgical techniques used for the treatment of proximal humerus fractures suggest the absence of consensus in therapy. Novel angle-stable implants show better biochemical properties and meet criteria required in minimally invasive techniques. Some authors prefer intramedullary nailing for three-fragment fractures and the use of an angle-stable plate for four-fragment fractures. These indication criteria were also confirmed by the results of our study.

CONCLUSIONS

The analysis of functional outcomes showed that the therapeutic effect of K-wire transfixation was significantly worse than the effect of the angle-stable plate technique, and therefore the authors stopped using this method. At present intramedullary nailing is indicated in two- and three-fragment fractures and in some less displaced four-fragment fractures. An angle-stable plate is used in severely displaced four-fragment fractures. If the head is broken or dislocated, older patients are primarily indicated for hemiarthroplasty and younger ones for humeral head reconstruction.

Key words: proximal humerus fracture, angular stable implants, percutaneous fixation.

ÚVOD

Zlomeniny horního konce kosti pažní jsou po zlomeninách proximálního femuru a distálního radia třetí nejčastější zlomeninou, přesto jejich počet uváděný různými autory kolísá od 5 do 10 % (7, 17). Jejich incidence s věkem exponenciálně stoupá, což spolu se stárnutím populace a vzestupem zastoupení seniorů v posledních letech představuje do budoucna jistou medicínskou a ekonomickou zátěž (2, 6, 8, 10, 17, 18, 19). Jednoznačný léčebný koncept zejména pro dislokované víceúlomkové (tří- a čtyř-) zlomeniny chybí (16, 27, 29, 34). V poslední dekádě jsme svědky nástupu nových implantátů a operačních technik, které mají slibné funkční výsledky. Tyto úhlově stabilní implantáty dosahují excelentní biomechanické stability dokonce i v porotickém terénu, který je u těchto pacientů velmi častý. Vedle těchto nových technik se uplatňují principy miniinvazivity a biologického operování.

Cílem této práce bylo prospektivně zhodnotit střednědobé funkční výsledky souboru pacientů s víceúlomkovými zlomeninami proximálního humeru léčených úhlově stabilními implantáty, ať již hřeby nebo dlahami, a výsledky srovnat s metodou perkutánní fixace Kirschnerovými dráty (K-dráty), do té doby u nás též užívanou, která je ve své podstatě též miniinvazivní.

MATERIÁL A METODIKA

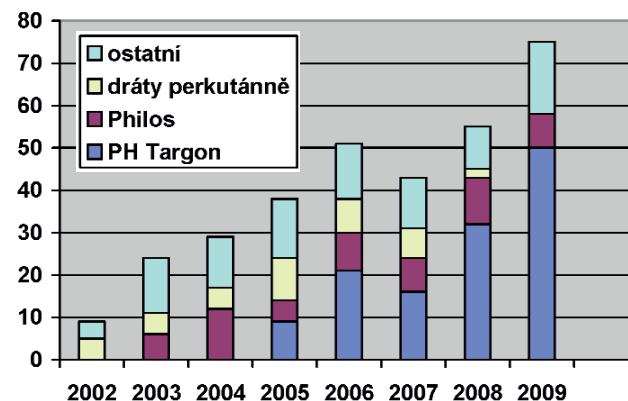
Soubor pacientů

V úrazovém centru Masarykovy nemocnice Ústí nad Labem bylo v letech 2006–2008 ošetřeno celkem 420 dospělých pacientů se zlomeninou proximálního humeru (S 42.2) (graf 1 a tab. 1). Sledovaný soubor tvořilo 55 pacientů (42 žen, 13 mužů), u kterých byla v uvedeném období provedena osteosyntéza.

Metoda

Ambulantně byla léčena více jak polovina pacientů. Konzervativně byly léčeny dvě třetiny pacientů a procentuální zastoupení operovaných pacientů ukazuje tabulka 1. Pro účely vlastní prospektivní nerandomizované studie jsme v daném období sledovali skupinu hospitalizovaných pacientů. Ze souboru jsme vyřadili pacienty konzervativně léčené. Při přijetí byla odebrána základní demografická a epidemiologická data týkající se úrazu a předchorobí. U většiny pacientů bylo provedeno klasické rtg a CT vyšetření. Zlomenina byla klasifikována dle Neerovy a AO klasifikací (25, 30). Indikačními kritérii k operaci byly dislokace některého z hlavních fragmentů o více jak 1 cm nebo úhlová dislokace kloubní plochy o více jak 45 stupňů (klasické indikace podle Neera) (25). Úhlově stabilní dlahy (Philos firmy Synthes) jsme indikovali pro dislokované zlomeniny víceúlomkové, zajištěné hřeby (Targon PH firmy Aesculap) pro zlomeniny tříúlomkové či málo dislokované čtyřúlomkové, transfixaci K-dráty jsme pokládali za šetrnou a jednodušší techniku a indikovali ji u pacientů polytraumatizovaných nebo interně závažně nemocných.

Graf 1. Operace proximálního humeru v úrazovém centru Masarykovy nemocnice v letech 2002–2009



Tab. 1. Počty pacientů ošetřených pro zlomeninu proximálního humeru v úrazovém centru Masarykovy nemocnice v letech 2006–2008

	2006	2007	2008	Celkem	2006–2008
Konzervativní – ambulantní	88	74	53	215	Konzervativní 277 (66 %)
Konzervativní – hospitalizovaní	14	24	24	62	
Operovaní	48 (31,4 %)	41 (30,5 %)	54 (41,7 %)	143	34%
	150	139	131	420	100 %

Operační technika

Všechny pacienty jsme operovali v „beach chair“ pozici ve svodné anestezii. U dlahy Philos jsme užili většinou deltoideopektorální přístup s otevřenou repozicí, možný je i limitovaný transdeltoidální přístup (33). Hřeb Targon PH jsme zaváděli standardně krátkým antero-mediálním transdeltoidálním řezem přes rotátorovou manžetu, se založením stehů pro její suturu (24). U transfixace K-dráty jsme užívali zavřenou repozici pomocí „joystick“ techniky pod rtg zesilovačem a zavedení 3–5 drátů (16). K-dráty jsme zahnuté zakrátili pod kůží k zamezení pin infektu a v intervalu 6–8 týdnů odstranili. V pooperačním období jsme rehabilitaci zahajovali většinou bezprostředně po odstranění drénu. Pouze zvláště tříštivé zlomeniny jsme do odstranění stehů fixovali Gilchristovou ortézou.

Sběr dat

V prospektivním sledování jsme zaznamenávali základní epidemiologické ukazatele, mechanismus úrazu, chronická onemocnění, typ zlomeniny podle Neera a AO, stranu a dominanci končetiny, odstup operace od úrazu, způsob ošetření, komplikace, případnou extrakci osteosyntetického materiálu v pooperačním období.

V dalším období byli pacienti pravidelně ambulantně vyšetřováni s ohledem na subjektivní a objektivní stav v intervalu 3, 6 a 12 měsíců a následně jednou ročně. Rok po uzavření studie, tedy s minimálním odstupem 12 měsíců byli všichni pacienti postupně překontrolováni a bylo stanoveno konečné Constant skóre (CS, kde škála pozitivně stoupá od nejhorší nuly k nejlepší dosa-

žitelné hodnotě 100 bodů) a DASH skóre (the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand, kde je hodnocení negativní, od nejlepší nuly až po nejhorších možných 100 bodů) (3, 32). CS bylo vyšetřeno podle doporučení z původní práce autora metody, síla byla měřena taktéž dle originálního popisu za pomoci rybářské závěsné váhy (mincíře) (3). Po 12 měsících se CS již neměnilo, a proto bylo toto časové období stanoveno jako naše hranice minimálního follow up (22, 31). U pacientů operovaných novými technikami bylo průměrné follow up 30 měsíců (rozmezí 13–55), u pacientů po transfixaci K-dráty vzhledem ke kombinaci retrospektivního a prospektivního sběru dat bylo průměrné follow up 58 měsíců (rozmezí 39–76). Absolutní CS bylo upraveno na individuální relativní CS v procentech k nepostižené straně, aby byl vyloučen vliv věku a komorbidit u starších pacientů, kteří tyto zlomeniny nejčastěji utrpí (9). DASH skóre bylo určeno pomocí přeloženého originálního dotazníku, vyplněného buď samostatně pacientem nebo za pomoci lékaře v případě jeho horší compliance (32). Subjektivní DASH skóre více vypovídá o individuálních denních aktivitách pacienta a tím lépe zhodnotí kvalitu života, podobně jako je tomu u dotazníků pro následky i u jiných úrazů (26, 31).

Statistická analýza

U osob z výběrového souboru byly získány hodnoty sedmi veličin. Tři z nich byly nominálního či ordinálního charakteru – typ zlomeniny (TYP_Z), typ provedení výkonu (TYP_V) a postižení dominantní či nedominantní končetiny (DOMIN). Ostatní čtyři veličiny byly metrické, přičemž věk pacienta (VEK) a doba k operaci (DOB_OP) měly normální rozdělení, zatímco individuální CS (CS_IND) a DASH skóre (DASH) měly jiné rozdělení než normální. Bylo analyzováno všech 21 možných závislostí mezi těmito veličinami. Pro veškeré testy příslušné formulovaných hypotéz byla stanovena jednotná hladina významnosti 5 %. Vzhledem k typu náhodných veličin a jejich rozdělení byly použity parametrické i neparametrické testy (t-test, ANOVA, Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, test významnosti korelačního koeficientu, χ^2 -test pro kontingenční tabulky).

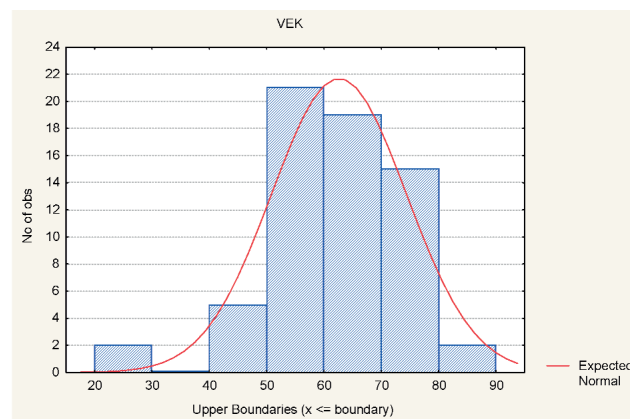
VÝSLEDKY

Soubor pacientů ošetřených úhlově stabilními implantáty pro víceúlomkové zlomeniny proximálního humeru tvořilo 55 pacientů o průměrném věku 62,1 let (Targon PH 32 pacientů, Philos 23 pacientů). Žen bylo 42 o průměrném věku 64,7 let (rozmezí 29–95) a mužů 13 o průměrném věku 53,5 let (rozmezí 26–76). V tomto období jsme též sledovali pacienty ošetřené perkutánní fixací K dráty a soubor jsme rozšířili retrospektivně až do let 2004–2008 vzhledem k malému počtu pacientů. V daném období 5 let bylo ošetřeno perkutánní transfixací K-dráty pro víceúlomkové zlomeniny proximálního humeru 14 pacientů. Vzhledem k delšímu časovému odstupu zemřelo 5 pacientů. Jeden v souvislosti s těžkým úrazem v jehož rámci utrpěl i sledovanou zlomeninu proximálního humeru, jeden na embolii do

plicnice dva měsíce od úrazu a zbylí tři pacienti bez souvislosti s úrazem. V tomto souboru pacientů se nám podařilo dokončit sledování a vyšetřit 9 (65 %) pacientů. Jednalo se o jednoho muže a 8 žen o průměrném věku 66,1 let (rozmezí 53–84). Distribuci dle věku všech operovaných pacientů bez ohledu na techniku ukazuje graf 2.

Většina operovaných pacientů byla předoperačně v dobré kondici a jen tři pacienti (5 %) byli odkázáni na pečovatelskou či ústavní péči. Levorukost byla pacienty udávána v 6 %. Úraz byl způsoben většinou nízkoenergetickým mechanismem, pádem na rovině v 73 % případů. Větší intenzitou bylo způsobeno 11 % úrazů pádem z výše a 3 % byly sportovní úrazy. Konečně 8 % úrazů bylo vysloveně vysokoenergetických z dopravních nehod. Specifické pro námi sledovaný soubor bylo téměř 5 % úrazů způsobených přepadením. Přidružené zlomeniny byly přítomny u 11 pacientů (17 %), z toho u tří pacientů se jednalo o zlomeninu distálního radia. Typy zlomenin podle Neerovy klasifikace jsou uvedeny v tabulce 2 a podle AO klasifikace v grafu 3. Interval od

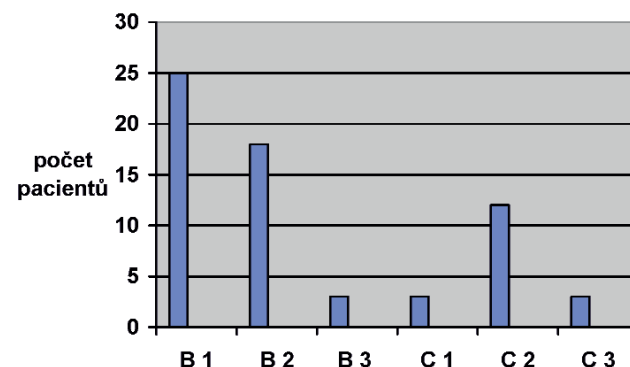
Graf 2. Věkové rozložení sledovaného souboru



Tab. 2. Typy zlomenin pacientů sledovaného souboru a způsob jejich ošetření

Neerova klasifikace	Dlaha	Hřeb	K-dráty	Celkem
Neer IV – tříúlomkové zlomeniny	9 (14%)	28 (44%)	6 (9%)	43 (67%)
Neer V+VI – čtyřúlomkové zlomeniny	14 (22%)	4 (6%)	3 (5%)	21 (33%)
Celkem	23 (36%)	32 (50%)	9 (14%)	64 (100%)

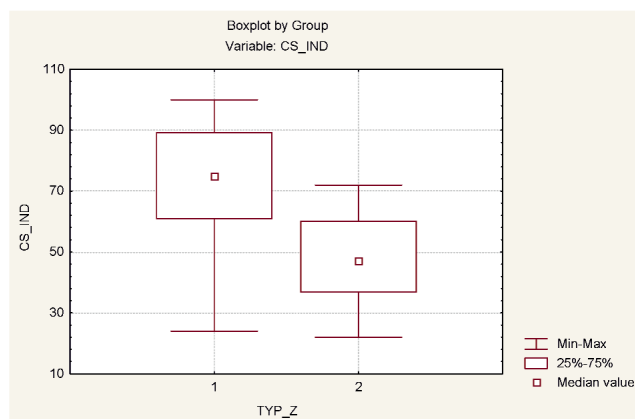
Graf 3. Typy zlomenin pacientů sledovaného souboru dle AO klasifikace



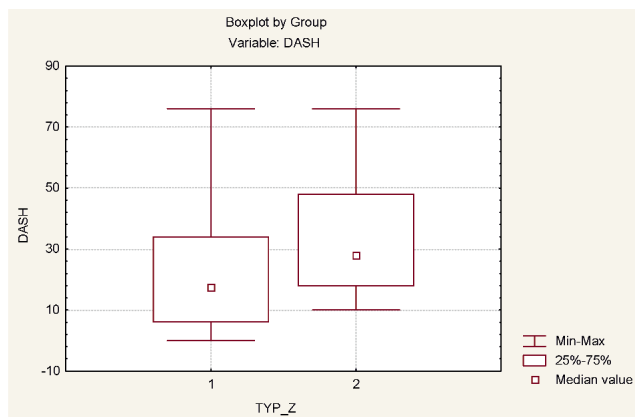
Tab. 3. Dosažené hodnoty relativního individuálního Constant skóre i DASH skóre v závislosti na typu zlomeniny

Neerova klasifikace	Průměrné indiv. relativní CS	Průměrné DASH score
3úlomkové zlomeniny N = 43	72 (24–100)	21 (0,8–76)
4úlomkové zlomeniny N = 21	56 (22–72)	32 (0–76)

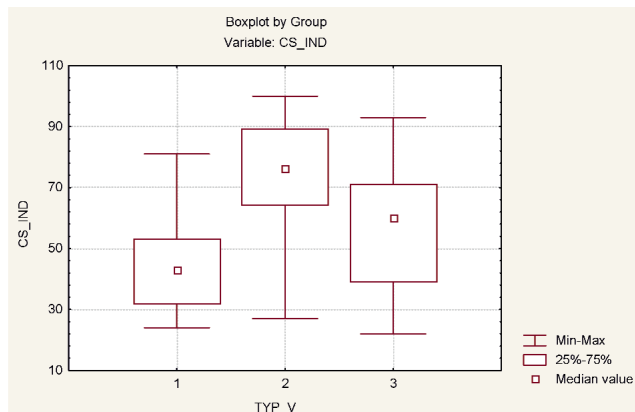
Graf 4. Rozdělení hodnot relativního individuálního Constant skóre v závislosti na typu zlomeniny



Graf 5. Rozdělení hodnot DASH skóre v závislosti na typu zlomeniny



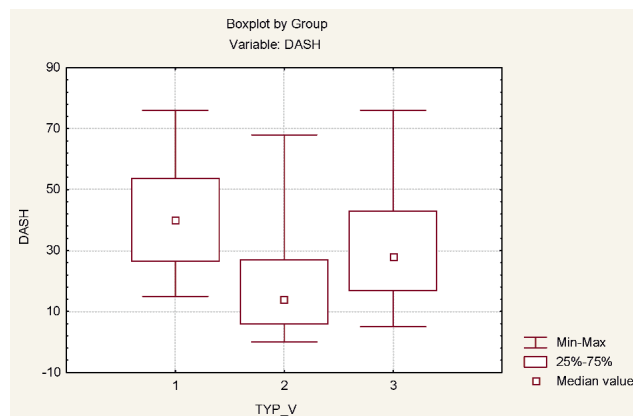
Graf 6. Rozdělení hodnot relativního individuálního Constant skóre v závislosti na typu operace



Tab. 4. Dosažené hodnoty relativního individuálního Constant skóre i DASH skóre v závislosti na typu operace

Operační technika	Průměrné indiv. relativní CS	Průměrné DASH score
Transfixace K-dráty N = 9	45 (24–81)	41 (15–76)
Intramedulární hřeb N = 32	76 (27–100)	19 (0–68)
úhlově stabilní dlahy N = 23	57 (22–93)	30 (5–76)

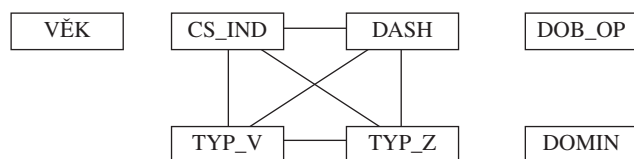
Graf 7. Rozdělení hodnot DASH skóre v závislosti na typu operace



úrazu k operaci byl v průměru 3 dny, v rozmezí 0 až 18 dní, když 10 pacientů (16 %) bylo operováno v den úrazu a 19 (30 %) v den následující.

Z komplikací docházelo u metody perkutánní fixace K-dráty nejčastěji k migraci drátů, u dlah i hřebů docházelo někdy k prominenci šroubů. Avaskulární nekroza parciální se vyskytla u 10 pacientů a kompletní celé hlavice u dvou pacientů. Hluboký infekt jsme zaznamenali v jednom případě u dlahy a v jednom u hřebu. Při zkoumání vlivu typu zlomeniny na funkční výsledky po operační léčbě bez ohledu na typ zvolené techniky byl prokázán očekávatelný fakt, že funkční výsledky u čtyřúlomkových zlomenin byly výrazně horší než u tříúlomkových zlomenin. Použitý Mann-Whitneyův test prokázal statisticky významný rozdíl mezi mediány obou podsouborů jak u CS ($p < 0,001$), tak i u DASH skóre ($p = 0,008$). Rozdělení hodnot CS i DASH skóre podle typu zlomeniny ukazuje tabulka 3 a kvartilové grafy 4 a 5. Při zkoumání vlivu užití operační techniky na funkční výsledky po operační léčbě bez ohledu na typ zlomeniny bylo prokázáno, že při léčbě víceúlomkových zlomenin pomocí transfixace K-dráty jsme dosáhli výrazně horší funkční výsledky oproti výsledkům léčby úhlově stabilními technikami. Použitý Kruskal-Wallisův test prokázal statisticky významný rozdíl mezi mediány všech souborů jak u CS skóre ($p < 0,001$), tak i u DASH skóre ($p = 0,003$). Rozdělení hodnot Constant skóre i DASH skóre podle typu operace ukazují tabulka 4 a kvartilové grafy 6 a 7. Kromě výše uvedených 6 statisticky významných závislostí jsme u žádné další dvojice veličin statisticky významnou závislost neprokázali. Podle našich zjištění tedy věk pacienta neměl vliv na

funkční výsledek dle CS ($p = 0,412$) ani při hodnocení DASH ($p = 0,076$), doba k operaci neměla vliv na CS ($p = 0,220$) či DASH ($p = 0,118$), věk neměl vliv na typ provedeného výkonu ($p = 0,467$), věk neměl též vliv na typ zlomeniny ($p = 0,356$), věk nebyl ani ve vztahu s postižením dominantní či nedominantní končetiny ($p = 0,659$) a postižení dominantní či nedominantní končetiny nemělo vliv na CS ($p = 0,662$) a ani DASH skóre ($p = 0,302$) a konečně ani typ zlomeniny nebyl ovlivněn postižením dominantní či nedominantní končetiny ($p = 0,183$). Závislosti mezi veličinami shrnuje obrázek 1.



Obr. 1. Závislosti mezi zkoumanými veličinami (čáry spojují statisticky významně závislé veličiny, pro ostatní dvojice veličin nebyla prokázána statisticky významná závislost).

DISKUSE

Zlomeniny proximálního humeru představují stále velký léčebný problém a v dalších letech se počty pacientů budou, vzhledem k stárnutí populace, nepochybně zvyšovat, podle finského modelu dokonce až trojnásobně (17). Epidemiologický rozbor našeho základního souboru pro parametry věku, pohlaví a dominance končetiny ukazuje velkou podobnost až shodu s většinou prezentovaných větších studií (4, 5, 17, 21). Jen v hodnocení etiologie úrazů máme v souborů více dopravních nehod, pádů z výše a co je nejnápadnější, více úrazů následkem napadení. Ale to je ve vztahu k socioekonomickému stavu obyvatelstva našeho regionu snad pochopitelné. Dominanci končetin jsme sledovali hlavně z toho důvodu, že skórování systémem DASH spočívá jen na subjektivních údajích o kvalitě života, o schopnosti vykonávat určité činnosti (příprava jídla, oblékání, nošení břemen) a to by mohlo být ovlivněno postižením dominantní či nedominantní končetiny. Závislost jsme však neprokázali. Ideálním výsledkem léčby zlomenin proximálního humeru je bezbolestné rameno s plným obnovením předoperačního rozsahu pohybu, čehož dosáhnout je často obtížné.

Při rozvaze o typu léčby, jak konzervativní, tak operační, musíme vzít v úvahu jak faktory na straně pacienta (věk, úroveň fyzické aktivity, komorbidita), tak faktory ze strany vlastní zlomeniny (typ, kvalita kosti, stupeň dislokace a stav krevního zásobení fragmentů) (27). Při úvahách o vitalitě hlavičky nám nejvíce pomohou Hertelova radiografická kritéria perfuze hlavičky humeru, tedy délka metafyzární části odlomené hlavičky a stupeň dislokace v této oblasti (calcar humeri) (15). Prediktorem dobré kvality kosti je tloušťka kortikální kosti diafýzy

nad 4 mm (27, 34). Všechny práce zahrnující víceúložkové zlomeniny potvrzují mnohem vyšší závažnost a horší funkční výsledky u čtyřúložkových zlomenin než tříúložkových (7, 12, 13, 20, 22, 24, 28, 31, 34, 35). Toto jsme prokázali i v naší studii.

Co se týká indikací k operační léčbě, používáme široce akceptovaná kritéria stanovená Neerem (25) – posun hlavních fragmentů o více jak 1 cm, nebo angulace kloubní plochy o více jak 45 stupňů, ovšem bez vědecké evidence (12). V AO Manuálu je udáván poměr 20 % zlomenin, které je nutné operovat (30). Podobně je to i u jiných autorů (2, 22, 27, 28, 34). V naší studii bylo sice toto zastoupení vyšší (30–40 %), ale to bylo dáno tím, že polovinu operovaných pacientů tvořily složitější případy cíleně překládané do našeho traumacentra za účelem výkonu z širší spádové oblasti celého kraje a odpovídá to i údajům jiných autorů (21, 24).

Pokud jsou v literatuře doporučovány neoperační metody, pak jsou to hlavně pro nedislované typy, dvouúložkové zlomeniny a některými autory prezentované valgozně imprimované zlomeniny AO B 1.1 a C 1.1 (4, 21). Jedná se o práce těsně před nástupem úhlově stabilních technik (23, 34). Větší recentní studie o konzervativní léčbě víceúložkových zlomenin chybí, ale i rozsáhlé metaanalýzy prací ukazují lepší výsledky operovaných pacientů (12, 23).

Větší počet operačních technik, z nichž ani jedna nemá výraznější preferenci, je důkazem stále chybějícího konsenzu v léčbě (11). Nepříliš dobré výsledky a vysoký počet komplikací u dříve užívaných dlah, hlavně v osteoporotickém terénu, vedl k rozvoji úhlově stabilních implantátů, které mají výhodnější biomechanické vlastnosti a zároveň splňují kritéria miniinvasivity (1, 13, 18, 24, 33). Valná většina prací popisuje výsledky pouze jedné techniky a neporovnává je navzájem. Přesto při srovnávání recentních studií, v pojednáních o hřebování převládají v souborech tříúložkové zlomeniny, v souborech pacientů ošetřených dlahami je oproti tomu relativně více čtyřúložkových zlomenin (1, 22, 23, 24, 35).

Další autoři vysloveně preferují pro tříúložkové zlomeniny užití hřebu, zatím co pro čtyřúložkové spíše otevřenou repozici a dlahu (11, 20, 28). Tato indikační kritéria vyplynula i z hodnocení výsledků našeho souboru. Studie porovnávající navzájem výsledky po operaci hřebem nebo úhlově stabilní dlahou neprokázaly významné rozdíly v rámci stejných typů zlomenin (11, 20). Proto ponecháváme obě metody v jedné skupině. Jsou však školy, kde se výrazněji preferují dlahy či hřeby, někteří američtí autoři hřeby zcela opomíjejí (27). Mezi nevýhody hřebu patří nutná incize rotátorové manžety při zavádění hřebu, u dlahy pak větší invazivita přístupu či riziko poškození n. axillaris. Limitovaný přístup pro dlahu toto zlepšil (33). Přes slibné výsledky většiny dosud publikovaných prací, stále chybí jasná evidence výhodnosti té které techniky a volba se řídí zkušenostmi a úvahou operátora (10, 11, 12, 13, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 31, 33, 34, 35).

Kritéria miniinvasivity splňuje, vedle těchto nových technik, i metoda perkutánní fixace K-dráty. Některé práce o perkutánní transfixaci K-dráty u této metody pre-

zentují dobré výsledky, ale zároveň stanoví omezující kritéria pro jejich užití a většina autorů nedoporučuje tuto techniku pro čtyřúložkové zlomeniny (8, 16, 29, 31). Dobré výsledky platí hlavně pro tříúložkové zlomeniny typu AO B 1.1, kde jiní mají dobré výsledky jen s konzervativní léčbou (4). Jiná pracoviště tuto techniku spíše zavrhuje (14) a chybí též srovnání s jinými technikami (13). V průběhu naší studie se nám projevíly špatné vlastnosti této metody, nedobrá retence v porotickém skeletu a migrace drátů a přes miniinvazivitu i avaskulární nekróza hlavičky, jednou kompletní a jednou partiální. Retrospektivní rozbor dalších pacientů ukázal špatné funkční výsledky. To nás vedlo k tomu, že jsme tuto techniku u víceúložkových zlomenin přestali užívat a nadále ji máme vyhrazenou jen pro některé případy nestabilních dislokovaných zlomenin krčku humeru u mladistvých pacientů s dobrou kvalitou kosti, tak jak to už v roce 1962 popsál Böhler (cit. sec. 16).

ZÁVĚR

V naší studii jsme se snažili srovnáním funkčních výsledků s minimálním ročním follow up určit, zda vedle nových a též velmi nákladných technik obstojí mnohem levnější a jednodušší technika perkutánní transfixace K-dráty. Studie nám pomohla změnit pohled na operační léčbu zlomenin proximálního humeru. Už první rozbor funkčních výsledků po zavedení úhlově stabilních technik v našem traumacentru ukázaly výrazně horší efekt léčby perkutánně zavedenými K-dráty u víceúložkových zlomenin proximálního humeru. Techniku jsme proto z našeho repertoáru prakticky vyřadili. Ve shodě s jinými autory používáme nitrodřeňový hřeb pro dvouúložkové, tříúložkové a některé méně dislokované čtyřúložkové zlomeniny. Úhlově stabilní dlahu pak užíváme u výrazně dislokovaných čtyřúložkových zlomenin. I v případě složitějších zlomenin, pokud je celistvá kalota, primárně uvažujeme o hřebu a limitovaný transdeltoideální anterolaterální přístup nám umožňuje případnou konverzi na dlahu. Pokud je hlavička rozlomena či luxována, pak u starších pacientů provádíme primárně hemiartroplastiku, u mladších se snažíme vždy o rekonstrukci hlavičky.

Autoři děkují doc. MUDr. Valérovi Džupovi, CSc. z Ortopedicko-traumatologické kliniky 3. LF UK a FNKV v Praze za metodické připomínky při přípravě studie a za nedocenitelnou pomoc při sepsání této práce.

Literatura

1. BABST, R., BRUNNER, F.: Plating in proximal humeral fractures. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.*, 33: 345–356, 2007.
2. BARTONIČEK, J., DŽUPA, V., FRIČ, V., PACOVSKÝ, V., SKÁLA-ROSENBAUM, J., SVATOŠ, F.: Epidemiologie a ekonomie zlomenin proximálního femuru, proximálního humeru, distálního radia a luxačních zlomenin hlezna. *Rozhl. Chir.*, 87: 213–219, 2008.
3. CONSTANT, C. R., MURLEY A. H.: A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin. Orthop.*, 216: 91–110, 1987.
4. COURT-BROWN, C. M., CATTERMOLE, H., McQUEEN, M. M.: Impacted valgus fractures (B1.1) of the proximal humerus. The results of non-operative treatment. *J. Bone Jt Surg.*, 84-B: 504–508, 2002.
5. COURT-BROWN, C. M., GARG, A., McQUEEN, M. M.: The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop. Scand.*, 72: 365–371, 2001.
6. ČELKO, A. M.: Epidemiologie úrazů v České republice. *Postgraduální medicína*, 6: 400–404, 2004.
7. EISELE, R., KINZL, L.: Nailing of articular and extraarticular fractures of the head of the humerus. *Osteo Trauma Care*, 10: 1–4, 2002.
8. FENICHEL, I., ORAN, A., BURSTEIN, G., PERRY, P. M.: Percutaneous pinning using threaded pins as a treatment option for unstable two- and three-part fractures of the proximal humerus: a retrospective study. *Int. Orthop.*, 30: 153–7, 2006.
9. FIALKA, C., OBERLEITNER, G., STAMPFL, P., BRANNATH, W., HEXEL, M., VÉCSEI, V.: Modification of the Constant-Murley shoulder score-introduction of the individual relative Constant score. *Individual shoulder assessment. Injury*, 36: 1159–65, 2005.
10. FRANGEN, T. M., MÜLLER, E. J., DÜDDA, M., ARENS, S., MUHR, G., KÄLICHE, T.: Proximal humeral fractures in geriatric patients. Is the angle-stable plate osteosynthesis really a breakthrough? *Acta Orthop. Belg.*, 73: 571–9, 2007.
11. GRADL, G., DIETZE, A., KÄÄB, M., HOPFENMÜLLER, W., MITTLMEIER, T.: Is Locking Nailing of Humeral Head Fractures Superior to Locking Plate Fixation? *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 467: 2986–2993, 2009.
12. HANSON, B., NEIDENBACH, P., DeBOER, P., STENGEL, D.: Functional outcomes after nonoperative management of fractures of the proximal humerus. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 18: 612–21, 2009.
13. HELMY, N., HINTERMANN, B.: New trends in the treatment of proximal humerus fractures. *Clin. Orthop.*, 442: 100–108, 2006.
14. HERSCOVICI, D. Jr., SAUNDERS, D. T., JOHNSON, M. P., SANDERS, R., DIPASQUALE, T.: Percutaneous fixation of proximal humeral fractures. *Clin. Orthop.*, 375: 97–104, 2000.
15. 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: 427–33, 2004.
16. JABERG, H., WARNER, J. J., JAKOB, R. P.: Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus. *J. Bone Jt Surg.*, 74-A: 508–15, 1992.
17. KANNUS, P., PALVANEN, M., NIEMI, S., SIEVÄNEN, H., PARKKARI, J.: Rate of proximal humeral fractures in older Finnish women between 1970 and 2007. *Bone*, 44: 656–9, 2009.
18. KONRAD, G. G., MEHLHORN, A., KÜHLE, J., STROHM, P. C., SÜDKAMP, N. P.: Proximal humerus fractures: current treatment options. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 413–21, 2008.
19. KOUDELA, K., KASAL, E., MATĚJKA, J., VYSKOČIL, V.: Geriatrická traumatologie – vize nebo skutečnost? *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 338 – 343, 2009.
20. KRIVOHLÁVEK, M., LUKÁŠ, R., TALLER, S., ŠRÁM, J.: Použití úhlově stabilních implantátů při ošetření zlomenin proximálního humeru: prospektivní studie. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 212–220, 2008.
21. LILL, H., JOSTEN, C.: Proximale und distale Humerusfrakturen im hohen Alter. *Orthopäde* 29: 327–341, 2000.
22. LINHART, W., UEHLACKER, P., GROSSTERLINDEN, L., KSCHOWAK, P., BRIEM, D., JANSSEN, A., HASSUNIZADEH, B., SCHINKE, M., WINDOLF, J., RUEGER, J. M.: Antegrade nailing of humeral head fractures with captured interlocking screws. *J. Orthop. Trauma*, 21: 285–94, 2007.
23. MISRA, A., KAPUR, R., MAFFULLI, N.: Complex proximal humeral fractures in adults- a systematic review of management. *Injury*, 32: 363–72, 2001.
24. MITTLMEIER, T. W., STEDTFELD, H. W., EWERT, A., BECK, M., FROSCH, B., GRADL, G.: Stabilization of proximal humeral fractures with an angular and sliding stable antegrade locking nail (Targon PH). *J. Bone Jt Surg.*, 85-A (Suppl 4): 136–46, 2003.

25. NEER, C. S.: Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J. Bone Jt Surg.*, 52: 1077–89, 1970.
26. NĚMEC, F., CHALOUPKA, R., KRBEC, M., MESSNER, P.: Hodnocení kvality života pacientů s degenerativním onemocněním bederní páteře. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 20–24, 2009.
27. NHO, S. J., BROPHY, R. H., BARKER, J. U., CORNELL, C. N., MacGILLIVRAY, J. D.: Management of proximal humeral fractures based on current literature. *J. Bone Jt Surg.*, 89-A: 44–58, 2007.
28. NESTROJIL, P., MAŠEK, M., PIKULA, R.: Zlomeniny proximálního humeru. *Úraz. Chir.*, 17, 87–88, 2009.
29. RESCH, H., POVACZ, P., FROHLICH, R., WAMBACHER, M.: Percutaneous fixation of three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J. Bone Jt Surg.*, 79-B: 295–300, 1997.
30. RÜEDI, T. P., BUCKLEY, R. E., MORAN, C. G.: *AO Principles of Fracture management*. Second edition. Stuttgart, New York, Thieme 2007.
31. SCHWARTZ, C., CUNY, C.: Fractures of the proximal humerus: a prospective review of 188 cases, *Europ. J. Orthop. Surg. Traumatol.*, 13: 1–12, 2003.
32. SOLWAY, S., BEATON, D. E., McCONNELL, S., BOMBARDIER, C.: *The DASH outcome measure user's manual*. Second edition. Toronto, Institute for Work & Health 2002.
33. SÜDKAMP, N., BAYER, J., HEPP, P., VOIGT, C., OESTERN, H., KÄÄB, M., LUO, C., PLECKO, M., WENDT, K., KÖSTLER, W., KONRAD, G.: Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study. *J. Bone Jt Surg.*, 91-A: 1320–1328, 2009.
34. TINGART, M., BÄTHIS, H., BOUILLON, B., TILING, T.: Die dislozierte proximale Humerusfraktur: Gibt es gesicherte Therapiekonzepte? *Chirurg*, 72: 1284–91, 2001.
35. VIŠŇA, R., BEITL, E., JAGANJAC, E., KALVACH, J., ŠMIDL, Z.: Ošetření zlomenin proximálního humeru pomocí úhlově stabilního antegrádního zajištěného nitrodřeňového hřebu – prospektivní studie. *Rozhl. Chir.*, 86, 194–200, 2007.

Korespondující autor:

MUDr. Karel Edelmann

Úrazové centrum

Masarykova nemocnice, Krajská zdravotní, a. s.

40113 Sociální péče 3316/12A

E-mail: karel.edelmann@mnul.cz