

Srovnání časných výsledků konzervativní a operační léčby zlomenin distální ulny přidružených při zlomenině distálního radia řešené dlahovou osteosyntézou

Comparison of Short-Term Results of Conservative versus Operative Treatment of Distal Ulna Fractures Associated with Distal Radius Fracture Treated by Plate Osteosynthesis

P. MELUZINOVÁ^{1,3}, L. KOPP¹, P. DRÁČ^{2,3,4}, K. EDELMANN¹, P. OBRUBA¹

¹ Klinika úrazové chirurgie Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem a Univerzity J.E. Purkyně, Ústí nad Labem

² Traumatologické oddělení Fakultní nemocnice Olomouc

³ Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

⁴ Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

The study aims to evaluate and compare the results of conservative and operative treatment of individual types of distal ulna fractures associated with distal radius fracture treated by plate osteosynthesis and to verify the conclusions of the other authors regarding the recommended therapeutic procedures in these fractures.

MATERIAL AND METHODS

In the period from 08/2013 to 09/2015, a total of 81 patients participated in the prospective randomised study, with the mean follow-up period of 24 months (6–36). All the fractures of distal two thirds of ulnar styloid process were treated conservatively. The patients with the other types of ulnar fractures (fractures of the proximal third of ulnar styloid process, ulnar head fractures, subcapital fractures) were systematically divided into two cohorts, based on which the subsequent (conservative vs. operative) treatment of distal ulna fractures was indicated. The operative treatment of all the types of distal ulna fractures was performed by plate osteosynthesis using LCP Distal Ulna Plate implant so that a uniform method is applied.

RESULTS

In the post-operative follow-up not a single patient with tip fracture of ulnar styloid process in the cohort showed a posttraumatic instability or disorder of distal radioulnar joint (DRUJ) biomechanics (ROM 96.6% (91–100), MWS 61.3 points (75–100), QDASH 2.9 points (0–6.8)). The patients with a fracture of the proximal third of ulnar styloid process, a fracture of ulnar head and a subcapital fracture, treated operatively, achieved better early radiographic and functional outcome (ROM 95.7% (60–100), MWS 91.2 points (75–100), QDASH 3.5 points (0–11.4)) than patients treated conservatively (ROM 89.6% (64–100), MWS 70.4 points (35–85), QDASH 18.4 points (0–52.3)).

DISCUSSION

The study confirms the conclusions drawn by the other authors that tip fractures of ulna do not cause posttraumatic DRUJ instability and do not require operative treatment. Conservative treatment of ulnar base fractures led to non-union in 60% of cases and to malunion in 25% of cases, altogether in 15 patients (75%) the clinical examination revealed a conclusive posttraumatic DRUJ instability of various severity and these patients showed healing in malunion ad latus greater than 2 mm and non-union of the fracture. By performing anatomical reduction and osteosynthesis of ulnar "base fractures", the stability and DRUJ function were restored in all the patients, thus also a better functional outcome was attained. Conservative treatment of ulnar head fractures brought worse outcomes due to malunion of fractures resulting in a noncongruent articular surface of DRUJ or a change in axial position of the distal end of the bone. The change in DRUJ biomechanics resulted in a limited rotation of radius and a limited range of forearm mobility. The operative treatment of subcapital ulna fracture had a very good early outcome as compared to conservative treatment of the fracture which healed in malunion, the change of axial position of the distal end of the bone resulted in a limited range of forearm mobility.

CONCLUSIONS

Based on the early functional and radiographic outcomes of RCT study it can be stated, in agreement with the other authors, that the operative treatment of distal ulna fractures associated with the distal radius fracture treated by ORIF should be indicated for base fractures of ulnar styloid process associated with DRUJ instability following the osteosynthesis of distal radius fracture and peripheral fragment dislocation ad axim or ad latus in radial direction by 2 mm and more, and also in case of displaced ulnar head fractures and instable and displaced subcapital fractures of the ulna.

Key words: distal ulna fracture, plate osteosynthesis, LCP distal ulna plate.

ÚVOD

Oblast distální ulny je podle AO klasifikace definována čtvercem o straně rovné nejširšímu místu distálního konce radia a ulny. Pokud se celá lomná linie nebo její větší část nachází v tomto čtverci, jedná se o zlomeninu distální ulny. Zlomeniny distální ulny rozdělujeme podle Fernandezovy klasifikace na zlomeniny bodcového výběžku ulny, zlomeniny hlavice ulny a zlomeniny krčku a distální diafýzy ulny. Zlomeniny *processus styloideus ulnae* dále dělíme podle průběhu linie lomu bodcem na tzv. tip fractures (zlomenina distálních dvou třetin bodce) a base fractures (zlomenina bazální části a proximální třetiny bodce).

Zlomeniny distální ulny bývají nejčastěji spojeny se zlomeninami distálního radia a jejich incidence v případech intraartiulárních zlomenin radia stoupá až na 86 % (4, 15, 16). Rozsah poranění distálního předloktí a zápěstí je určen charakterem vyvolávajícího násilí a je důležité si uvědomit, že poranění je vždy komplexní – jedná se nejen o poranění skeletu, ale i o poranění měkkých tkání (1, 3, 12, 14). V běžné klinické praxi jsou zlomeniny distální ulny asociované se zlomeninami distálního radia často přehlíženy, avšak některé typy těchto zlomenin mohou vést při neadekvátní léčbě k nestabilitě distálního radioulnárního kloubu (DRUJ) vlivem porušení biomechaniky triangulárního fibrokartilaginózního komplexu (TFCC) a k omezení rozsahu hybnosti předloktí s rozvojem časné poúrazové osteoartrózy DRUJ v důsledku inkongruence kloubu a změny osového postavení distální ulny (1, 2, 3, 4, 12, 13, 15, 16, 17). Proto je nutné zlomeniny distálního předloktí řešit vždy komplexně – tedy provést nejen rekonstrukci zlomeniny distálního radia, ale i obnovení anatomického postavení distální ulny a biomechaniky DRUJ (5, 6, 8, 12, 13, 14, 15, 18).

Práce prezentuje časné funkční a rentgenové výsledky prospektivní otevřeně randomizované studie (Randomized Controlled Trial, RCT) srovnávající výsledky operační a konzervativní léčby zlomenin distální ulny při současně zlomenině distálního radia řešené metodou otevřené repozice a vnitřní fixace dlahovou osteosyntézou. Cílem studie je zhodnotit a porovnat výsledky konzervativního a operačního postupu ošetření jednotlivých typů zlomenin distální ulny asociovaných se zlomeninou distálního radia a ověřit závěry ostatních autorů ohledně doporučených léčebných postupů u těchto zlomenin.

MATERIÁL A METODIKA

Materiál a design studie

Do prospektivní otevřeně randomizované studie byli zařazeni pacienti s primárně nestabilní zlomeninou distálního radia typu AO 23-A3, C1, C2 a C3 dle AO klasifikace indikovanou k operační léčbě, kteří měli přidruženou zlomeninu distální ulny. Kritéria pro vyřazení ze studie byla přidružená poranění interoseálních nebo kapsulárních vazů zápěstí, polytraumatizovaný pacient (ISS > 16), přidružené poranění horní končetiny, stavy po závažných traumatech postiženého nebo kontralate-

rálního zápěstí v minulosti, non compliance, abusus návykových látek, periprotetické fraktury a zlomeniny dětského skeletu.

Následně byl zhodnocen typ zlomeniny distálního radia podle AO klasifikace a typ zlomeniny distální ulny podle Fernandezovy klasifikace a pacienti byli po podepsání informovaného souhlasu rozděleni do kohort (skupina A, B a C). Vzhledem k tomu, že tip fractures *processus styloideus* nevyžadují dle literárních zdrojů operační léčbu, protože linie lomu prochází periferně od místa úponu distálních radioulnárních ligament TFCC a nezpůsobují instabilitu DRUJ (5, 7, 10, 12, 21), byli všichni pacienti s tímto typem zlomeniny zařazeni do skupiny C. V této skupině byla zlomenina distálního radia řešená dlahovou osteosyntézou a tip fracture ulny byla léčena konzervativním postupem. Cílem bylo ověřit hypotézu, že tyto zlomeniny neovlivňují stabilitu DRUJ a nevyžadují operační léčbu.

Pacienti s ostatními typy zlomenin ulny (base fractures, zlomeniny hlavice, subkapitální zlomeniny) byli metodou systematické alokace subjektů rozděleni do dvou kohortivních skupin, podle kterých byl určen následný postup léčby zlomenin předloktí:

Skupina A – zlomenina distálního radia byla řešena dlahovou osteosyntézou a zlomenina distální ulny byla řešena operační léčbou metodou dlahové osteosyntézy implantátem LCP Distal Ulna Plate (De Puy Synthes, USA).

Skupina B – zlomenina distálního radia řešená dlahovou osteosyntézou a zlomenina distální ulny řešena konzervativním postupem.

Randomizace byla prováděna striktním rozdělením subjektů podle pořadových čísel v souboru principem sudých a lichých čísel, a to vždy jednou osobou, která se žádným způsobem neúčastnila léčby pacientů, sběrem dat nebo jejich hodnocení. Během výzkumu nedošlo k jakémukoliv ovlivnění alokace subjektů vlivem subjektivního úsudku nebo lidské chyby. Hlavní řešitel odpovídá za etický průběh výzkumu, který byl schválen Etickou komisí Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem.

Charakteristika souboru pacientů a metodika

V období od 08/2013 do 09/2015 bylo do RCT studie zařazeno celkem 86 pacientů, 5 z nich muselo být v průběhu studie vyřazeno z důvodu rozvoje klinických nebo rentgenologických příznaků přidruženého poranění karpálních vazů postižené končetiny. Konečné hodnocení výsledků ve sledovaném období zahrnuje 81 pacientů – skupinu A tvořilo 30 pacientů, skupinu B tvořilo 27 pacientů a skupinu C tvořilo 24 pacientů. Soubor sestával z 59 žen a 22 mužů v průměrném věku 54 let (25–84). Úraz byl způsoben v 51 případech (63 %) nízkoeenergetickým nepřímým mechanismem při pádu na končetinu ze stejné výšky, tuto skupinu tvořily pouze ženy ve věku nad 50 let (50–84) a jednalo se o zlomeniny v terénu osteoporózy kostí. Ostatní úrazy byly způsobeny vysokoenergetickým nepřímým mechanismem nejčastěji v důsledku sportovních aktivit a dopravních úrazů (37 %). Ve 39 případech (48 %) byla poraněna dominantní končetina, ve 42 případech



Obr. 1. Zlomenina distálního radia typu AO 23-C3 asociovaná se zlomeninou hlavičky distální ulny, rtg vyšetření v anteroposteriorní (a, c) a laterální projekci (b, d); a, b – poúrazové rtg snímky před repozicí; c, d – rtg snímky po provedení dlahové osteosyntézy.

(52 %) nedominantní končetina. Typy zlomenin v souborech ukazuje tabulka 1.

ORIF zlomeniny distálního radia byla provedena metodou dlahové osteosyntézy dle principů AO ve všech případech. U pacientů zařazených do skupiny A byla následně provedena ORIF zlomeniny distální ulny vždy dlahovou osteosyntézou implantátem LCP Distal Ulna Plate bez ohledu na typ zlomeniny (obr. 1). Tento implantát byl volen z toho důvodu, že umožňuje ošetření všech typů zlomeniny distální ulny bez ohledu na jejich etáž (10, 17) a nedochází tak k statistickému tříštění souboru užitím jiných metod operační léčby pro jednotlivé typy zlomenin distální ulny. Nevýhodou jeho užití je však nutnost extenzivního operačního přístupu při řešení zlomenin bodcového výběžku ulny ve srovnání s metodou osteosyntézy pomocí tahové cerkláže nebo pozičního šroubu.

U všech pacientů byla po operaci aplikována sádrová fixace na dobu 4–6 týdnů. Ve skupině A byla fixace aplikována na 4 týdny i přes provedení ORIF, protože se jednalo převážně o zlomeniny distálního radia typu 23-C3 a 23-C2, u kterých lze vzhledem k závažnosti zlomenin s vysokou pravděpodobností předpokládat skryté přidružené poranění karpálních vazů. Ve skupině B byla imobilizace končetiny ponechána vždy 6 týdnů ke zhojení zlomeniny distální ulny a všichni pacienti se zlomeninou hlavičky a subkapitální zlomeninou ulny měli aplikovanou vysokou sádrovou fixaci po dobu prvních 3 týdnů od úrazu. Po sejmutí fixace byla zahájena řízená fyzioterapie zápěstního kloubu, aktivní plná zátěž byla povolena za 10–12 týdnů od operace podle stupně zhojení zlomenin distálního předloktí.

Hodnocení funkčních a rentgenových výsledků léčby bylo prováděno v rámci pooperačního sledování v odstupu 2 týdnů, 6 týdnů, 3 měsíců, 6 měsíců, 12 měsíců, 18 měsíců, 24 měsíců a následně každých dalších 6 měsíců od operačního výkonu. Doba následného sledování činila v průměru 24 měsíců (6–36), přičemž 65 pacientů (80 %) bylo sledováno minimálně 18 měsíců. Sledován byl rozsah aktivní hybnosti zápěstí a předloktí (ROM), výskyt bolesti zápěstí, svalová síla ruky, stabilita DRUJ pomocí klinických testů (Ulnar ballottment test, Ulnar piano key sign test, Ulnar fovea test, Ulnar carpal stress test) a funkční stav končetiny (zvládnutí sebeobsluhy, běžných denních aktivit, specifických činností a zátěže). Měření rozsahu aktivní hybnosti poraněného zápěstí a dynamometrie síly stisku byly vyšetřovány od 6. týdne od operace a výsledky byly srovnávány s výsledkem měření

kontralaterální končetiny. Rozsah hybnosti zápěstí byl měřen v základních směrech (flexe, extenze, dukce zápěstí, pronace a supinace předloktí) a součet byl procentuálně přepočítán k hodnotě součtu rozsahu hybnosti nepostižené končetiny (100 %). Hodnocení rentgenových výsledků bylo prováděno na základě rtg a CT vyšetření, sledovány byly parametry pro hodnocení pozice distálního radia (radiální a palmární inklinace radia, radiální výška), kongruence kloubních ploch radiokarpálního a distálního radioulnárního kloubu a rentgenové známky hojení zlomenin a rozvoje posttraumatické osteoartrity zápěstí podle klasifikace Kellgren-Lawrence. Hodnocení funkčního výsledku léčby bylo provedeno pomocí skórovacích systémů Mayo Wrist Score (MWS) a Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire (QDASH) po stabilizaci klinického stavu, nejdříve však 3 měsíce od operačního výkonu.

Tab. 1. Typy zlomenin distálního radia a ulny v souborech – zlomenina radia hodnocena podle AO klasifikace, zlomenina ulny hodnocena podle Fernandezovy klasifikace

	Σ	Zlomeniny distálního radia				Zlomeniny distální ulny			
		A3	C1	C2	C3	Tip	Base	Caput	Subcap
SKUPINA A (operačně léčené ostatní zlomeniny ulny)	30	4	0	5	21	0	17	12	1
SKUPINA B (konzervativně léčené ostatní zlomeniny ulny)	27	6	2	10	9	0	20	6	1
SKUPINA C (konzervativně léčená tip fracture ulny)	24	6	1	3	14	24	0	0	0

tip = tip fracture, base = base fracture, caput = zlomenina hlavičky ulny, subcap = subkapitální zlomenina ulny

Tab. 2. Časné rentgenologické a funkční výsledky studie

		Rentgenologické výsledky repozice fx. distálního radia		Funkční výsledky		
		RI (°)	RT (°)	ROM (%)	MWS (bod)	QDASH (bod)
SKUPINA A	Caput + subcap	22.8	13.1	92.6	88.0	5.2
	Base	22.2	11.9	98.1	93.3	2.8
	Σ	22.5	12.0	95.7	91.2	3.5
SKUPINA B	Caput + subcap	19.0	11.0	76.6	61.3	26.6
	Base	19.2	9.0	94.2	75.0	16.6
	Σ	19.1	9.6	89.6	70.4	18.4
SKUPINA C	Σ	19.5	9.4	96.6	94.2	2.9

fx. = zlomenina, RI = radiální inklinace (radial inclination), RT = palmární inklinace (radial tilt), ROM = rozsah aktivní hybnosti postiženého zápěstí a předloktí srovnaný s rozsahem nepostižené končetiny (100 %), MWS = Mayo Wrist Score, QDASH = Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire

VÝSLEDKY

Poranění distálního předloktí bylo primárně ošetřeno zavřenou repozicí v lokální anestezii a aplikací sádrové fixace v 73 případech (90 %). V 8 případech (10 %) byla primárně aplikována externí fixace kvůli stavu měkkých tkání. Definitivní operační výkon byl proveden průměrně 10 dní (3–19) od úrazu. U pacientů skupiny A byla provedena osteosyntéza obou kostí byla provedena během jedné operace u 25 pacientů (83 %), v 5 případech (17 %) bylo nutné provedení dvojfázového výkonu vzhledem ke stavu měkkých tkání.

Klinické a rtg výsledky

Časné rentgenologické a funkční výsledky jednotlivých skupin shrnuje tabulka 2.

Skupina A: K plné konsolidaci zlomenin distálního radia a ulny došlo u 28 pacientů (93 %) do 12. týdne od operačního výkonu. U dvou pacientů se zlomeninou hlavičky ulny se zónou kominuce v oblasti *processus styloideus ulnae* nedošlo k přiložení fragmentů v oblasti distálních dvou třetin bodce. U žádného pacienta jsme nezaznamenali v rámci pooperačního sledování inkongruenci DRUJ, poruchu osového postavení distální ulny a rozvoj posttraumatické instability DRUJ nebo osteoartrity zápěstí podle klasifikace dle Kellgrena-Lawrence. Průměrný rozsah hybnosti zápěstí byl 95,7 % (60–100) nepostiženého zápěstí, funkční výsledek dle MWS byl průměrně 91,2 bodu (75–100) a dle QDASH průměrně 3,5 bodu (0–11,4). Lepšího funkčního výsledku dosáhli pacienti s base fractures *processus styloideus ulnae*

(ROM 98,1 % (91–100), MWS 93,3 bodů (75–100), QDASH 2,8 bodů (0–6,8)), než pacienti se zlomeninou hlavičky nebo subkapitální zlomeninou [ROM 92,6 % (60–100), MWS 88,0 bodů (65–100), QDASH 5,2 bodů (0–8,3)], což odpovídá závažnosti zlomeniny distální ulny.

Skupina B: Konsolidace zlomeniny distálního radia proběhla u všech pacientů do 12. týdne. Průměrný rozsah hybnosti zápěstí celé skupiny byl 89,6 % (64–100) nepostiženého zápěstí, funkční výsledek dle MWS byl průměrně 70,4 bodu (35–85) a dle QDASH průměrně 18,4 bodu (0–52,3).

V případě base fracture *processus styloideus ulnae* (celkem 20 pacientů) došlo do 12. týdne ke zhojení zlomeniny bez dislokace ve 3 případech (15 %), ke zhojení v dislokaci ad laterus nebo ad axim v 5 případech (25 %) a k nezhojení zlomeniny ve 12 případech (64 %). Průměrný rozsah hybnosti zápěstí byl 89,6 % (64–100) nepostiženého zápěstí, funkční výsledek dle MWS byl průměrně 70,4 bodu (35–85) a dle QDASH průměrně 18,4 bodu (0–52,3). Ze všech těchto pacientů celkem 15 (75 %) mělo na základě klinického vyšetření průkaznou instabilitu DRUJ různě závažného stupně a jednalo se o pacienty se zhojením v malpozici ad laterus nad 2 mm a nezhojením zlomeniny. Z tohoto důvodu měli horší funkční výsledky (ROM 94,2 % (91–100), MWS 75,0 bodů (75–100), QDASH 2,8 bodů (0–6,8)) ve srovnání s operačně léčenou base fracture ulny.

U všech pacientů se zlomeninou hlavičky a subkapitální zlomeninou ulny došlo k plné konsolidaci zlomenin do 12. týdne. Ve všech případech zlomeniny hlavičky ulny



Obr. 2. Zlomenina distálního radia typu AO 23-A3 asociovaná se subkapitální zlomeninou ulny, rtg vyšetření v posteroanteriorní projekci; a – poúrazový rtg snímek před repozicí; b – rtg snímek 6 měsíců po provedení ORIF zlomeniny distálního radia, subkapitální zlomenina ulny zhojena v malpozici (retrokurvace a laterokurvace ulny).

byla zaznamenána inkongruence DRUJ dle rtg a u 3 pacientů (50 %) navíc porucha osového postavení distální ulny vlivem zhojení v malpozici. V případě subkapitální zlomeniny jsme pozorovali oba popsané důsledky při zhojení v malpozici (viz obr. 2). Tato skupina dosáhla nejhoršího výsledku z celého souboru [ROM 76,6 % (64–86), MWS 61,3 bodů (35–70), QDASH 26,6 bodů (2,3–52,3)].

Skupina C: K plné konsolidaci zlomeniny distálního radia došlo u všech pacientů do 12. týdne, ke zhojení zlomeniny distální ulny došlo pouze u 7 pacientů (29 %). Žádný pacient s tip fracture *processus styloideus ulnae* neměl klinicky průkaznou poúrazovou instabilitu DRUJ bez ohledu na zhojení zlomeniny a skupina dosáhla nejlepšího funkčního výsledku v souboru [ROM 96,6 % (91–100), MWS 61,3 bodů (75–100), QDASH 2,9 bodů (0–6,8)].

Komplikace

U žádného pacienta nedošlo k selhání osteosyntézy distálního radia nebo ulny, ztrátě repozice, infekční komplikaci časně nebo pozdní, rozvoji Sudeckova algodystrofického syndromu, ani vzniku iatrogenního poranění nervových, cévních a šlachových struktur. Nebyl zaznamenán signifikantní vliv kvality kosti na konečných rentgenových výsledcích, pouze hojení osteoporotické kosti bylo u pacientů vyššího věku (> 50 let) pomalejší ve srovnání s hojením kosti normální kvality u pacientů nižšího věku. U 4 pacientů (13 %) ze skupiny A jsme zaznamenali pooperační iritaci měkkých tkání a *r. dorsalis n. ulnaris* v oblasti distální části ulnární dlahy, která si vynutila extrakci osteosyntetického materiálu. U všech pacientů poté došlo k úpravě obtíží ad integrum.

DISKUSE

Pro hodnocení vlivu zlomeniny distální ulny při současném poranění distálního radia na stabilitu a funkci DRUJ je nezbytné eliminovat efekt dorzální angulace a proximální dislokace distálních fragmentů zlomeniny radia, které jsou nejčastější příčinou instability DRUJ. Provedením anatomické repozice a osteosyntézy fraktury distálního radia metodou ORIF se docílí eliminace tohoto vlivu, a teprve poté je možné hodnotit vliv zlomeniny distální ulny na stabilitu a funkci DRUJ. Na základě výše uvedených rentgenových výsledků lze konstatovat, že podle kritérií pro hodnocení vyhovující repozice zlomeniny distálního radia stanovených Shinem a Jupiterem (20) se ve všech souborech podařilo dosáhnout velmi uspokojivé repozice zlomeniny distálního radia. Dosažením anatomické repozice zlomeniny distálního radia však nelze zcela eliminovat její vliv na funkční výsledek po zlomenině distálního předloktí, protože poranění zápěstí je vždy komplexní a interpretace výsledků je tedy obtížná. Vzhledem

k podobnému zastoupení jednotlivých typů zlomenin distálního radia a rentgenovým výsledkům jejich operační léčby ve všech skupinách se lze domnívat, že podíl této zlomeniny na funkčním výsledku je v jednotlivých skupinách analogický a rozdíl ve výsledku je tedy dán typem zlomeniny distální ulny a principem její léčby.

Tip fractures *processus styloideus ulnae*

Pacienti s tímto typem zlomeniny dosáhli velmi dobré průměrné hodnoty ROM zápěstí a předloktí a u žádného z nich nebyla zjištěna posttraumatická nestabilita nebo porucha biomechaniky DRUJ. Výsledky jejich léčby tedy plně vyplývají z důsledků zlomeniny distálního radia a zlomenina distální ulny neměla na jejich funkční výsledek vliv. RCT studie tedy potvrzuje závěry ostatních autorů, že zlomeniny v oblasti střední a distální třetiny bodcového výběžku ulny nezpůsobují posttraumatickou instabilitu DRUJ a nevyžadují operační léčbu, protože linie lomu prochází periferně od místa úponu distálních radioulnárních ligament TFCC (5, 7, 10, 12, 21).

Base fractures *processus styloideus ulnae*

V případě tohoto typu zlomeniny prochází linie lomu v místě úponu ligament TFCC a jeho poranění lze s vysokou pravděpodobností předpokládat (8, 15). Všichni pacienti ve skupině A měli po provedení osteosyntézy zlomeniny distálního radia peroperačně průkaznou instabilitu DRUJ. Vyšetření stability DRUJ po provedení osteosyntézy zlomeniny distálního radia je doporučováno v případě zlomeniny bodcového výběžku ulny provést vždy, protože pouze na základě statického rentgenového obrazu zlomeniny bodce nelze spolehlivě predikovat možnost poranění distálních radioulnárních ligament a destabilizace DRUJ (5, 11).

Pacienti skupiny B dosáhli horšího funkčního výsledku ve srovnání s pacienty skupiny A. Výsledky skupiny B potvrzují závěry ostatních autorů (8, 15), že dobrého funkčního výsledku v případě base fractures *processus styloideus ulnae* spojených s instabilitou DRUJ po provedení osteosyntézy distálního radia lze dosáhnout pouze při zhojení zlomeniny bez dislokace nebo při dislokaci radiálním směrem do 2 mm. Zhojení v malpozici ad *latus* nebo nepřihojení zlomeniny rezultovalo v post-traumatickou instabilitu DRUJ ve všech případech souboru pacientů, zhojení v rotační malpozici vedlo k omezení rotačních pohybů předloktí. Zhojení v rotační malpozici a radiální dislokaci u 1 pacienta vedlo k omezení rotačních pohybů předloktí a instabilitě DRUJ (obr. 3). Zhojení v radiální dislokaci nad 2 mm vedlo u 2 pacientů k vzniku distenze a instability DRUJ (obr. 4). Dislokaci periferního fragmentu zlomeniny jsme pozorovali jednak jako primární při úraze, ale i jako sekundární v rámci následných kontrol. Lze tedy diskutovat vliv nízké fixace zápěstí na progresi dislokace a vhodnost vysoké sádrové fixace u tohoto typu zlomeniny distální ulny, srovnávací soubor však chybí.

Funkční stav pacientů s poúrazovou instabilitou DRUJ byl přísně individuální bez ohledu na tíži nestability a byl do určité míry ovlivněn jednak motivací pacienta a jednak jeho schopností tolerovat funkční omezení při specifických činnostech a zátěži. U žádného z pacientů nebyl indikován následný operační výkon z důvodu poúrazové instability DRUJ, v budoucnosti však lze předpokládat u těchto pacientů rozvoj časné poúrazové osteoartrózy DRUJ.

Provedením anatomické repozice a osteosyntézy zlomeniny bodcového výběžku ulny u skupiny A bylo dosaženo plného obnovení stability a funkce DRUJ u všech pacientů, a tím i lepšího funkčního výsledku. Výsledky RCT studie plně potvrzují závěry ostatních autorů, že operační léčba dislokovaných zlomenin base fractures *processus styloideus ulnae* je indikována v případě signifikantní instability DRUJ po provedení osteosyntézy zlomeniny distálního radia a v případě dislokace periferního fragmentu ad *axim* nebo ad *latus* radiálním směrem o 2 mm a více (5, 7, 12, 13, 14, 15).

Zlomeniny hlavice ulny

Zlomeniny tohoto typu bývají často multifragmentální v terénu osteoporózy, mohou zasahovat do extraartiku-



Obr. 3. Zlomenina distálního radia typu AO 23-C2 asociovaná s primárně dislokovanou base fracture *processus styloideus ulnae*, rtg vyšetření v anteroposteriorní projekci; a – pooperační rtg snímek po provedení ORIF zlomeniny distálního radia, b – rtg snímek 6 měsíců od operace, base fracture ulny zhojena v rotační malpozici a radiální dislokaci.



Obr. 4. Zlomenina distálního radia typu AO 23-A3 asociovaná s primárně nedislokovanou base fracture *processus styloideus ulnae*, rtg vyšetření v anteroposteriorní projekci; a – pooperační rtg snímek po provedení ORIF zlomeniny distálního radia, b – rtg snímek 6 měsíců od operace, base fracture ulny zhojena po sekundární dislokaci v radiální malpozici se vznikem distenze DRUJ.

lárních částí ulny včetně *processus styloideus ulnae* a typicky zasahují do kloubní plochy hlavice ulny. Pacienti skupiny B dosáhli výrazně horšího průměrného rozsahu hybnosti a funkčního výsledku ve srovnání se skupinou A z důvodu zhojení zlomeniny v malpozici, která vedla k inkongruenci kloubní plochy DRUJ nebo změně osového postavení distálního konce kosti. Změna biomechaniky DRUJ měla za následek omezení rotace

radia a omezení rozsahu hybnosti předloktí, což potvrzuje závěry ostatních autorů (1, 2, 3). Dle výsledků RCT studie lze konstatovat ve shodě s ostatními autory (2, 3, 4, 8, 10, 14, 19, 21), že nestabilní a dislokované intra-artikulární zlomeniny hlavice ulny jsou indikovány k operační léčbě.

Subkapitální zlomeniny

Vzhledem k nízkému počtu pacientů s tímto typem zlomeniny v souboru nelze na základě výsledků studie stanovovat léčebná doporučení, ale osteosyntéza této zlomeniny v souboru měla velmi dobrý časný výsledek, zatímco stejná zlomenina léčená konzervativním postupem měla výsledek výrazně horší z důvodu zhojení v malpozici. Dislokované nebo kominutivní subkapitální zlomeniny způsobují změnu osového postavení distálního konce kosti a mohou proto resultovat v omezení rozsahu hybnosti předloktí a vznik časné posttraumatické osteoartrózy DRUJ (9). Dle závěru ostatních autorů lze pouze v případě stabilních a nedislokovaných zlomenin krčku a distální diafýzy ulny postupovat konzervativním postupem, ostatní jsou indikovány k operační léčbě (1, 9, 11, 19).

Limity prospektivní studie

Významným limitem je nízký počet pacientů v souboru a poměrně krátký follow-up. Cílem tohoto sdělení je zhodnotit pouze časné funkční a rentgenové výsledky, studie však bude probíhat v celkové délce 5–10 let a bude srovnávat kromě popsaných skupin i výsledky skupiny konzervativně léčených zlomenin distální ulny i radia. Teprve na základě hodnocení dlouhodobých funkčních a rentgenových výsledků všech těchto skupin bude možné potvrdit léčebná doporučení pro optimalizaci metody ošetření zlomenin distální ulny při přidružené zlomenině distálního radia.

ZÁVĚR

Na základě časných funkčních a rentgenových výsledků RCT studie je možno konstatovat ve shodě s ostatními autory, že operační léčba zlomenin distální ulny asociovaných se zlomeninou distálního radia řešenou ORIF by měla být indikována v následujících případech:

1. Zlomeniny proximální třetiny *processus styloideus ulnae* spojené se signifikantní instabilitou DRUJ po provedení osteosyntézy zlomeniny distálního radia a s dislokací periferního fragmentu ad axim nebo ad latum radiálním směrem o 2 mm a více.
2. Dislokované zlomeniny hlavice ulny.
3. Nestabilní a dislokované subkapitální zlomeniny ulny.

V případě kteréhokoli typu zlomeniny *processus styloideus ulnae* je vhodné vždy provést peroperační klinické vyšetření stability DRUJ po provedení osteosyntézy zlomeniny distálního radia, protože pouze na základě statického rentgenového obrazu zlomeniny bodce ulny nelze spolehlivě predikovat možnost poranění TFCC a destabilizace DRUJ.

Literatura

1. Biyani A, Simison AJ, Klenerman L. Fractures of the distal radius and ulna. J Hand Surg. 1995;20:357–364.
2. Dennison DG. Open reduction and internal locked fixation of unstable distal ulna fractures with concomitant distal radius fracture. J Hand Surg Br. 2007;32A:801–805.
3. Fernandez DL, Ring D, Jupiter JB. Surgical management of delayed union and nonunion of distal radius fractures. J Hand Surg Am. 2001;26:201–209.
4. Geissler WB. Management distal radius and distal ulnar fractures with fragment specific plate. J Wrist Surg. 2013;2:190–194.
5. Geissler WB, Fernandez DL, Lamey DM. Distal radioulnar joint injuries associated with fractures of the distal radius. Clin Orthop Relat Res. 1996;327:135–146.
6. Han SH, Hong IT, Kim WH. LCP distal ulna plate fixation of irreducible or unstable distal ulna fractures associated with distal radius fracture. Eur J Orthop Surg Traumatol. 2014;24:1407–1413.
7. Hauck RM. Ulnar styloid fracture: a review. Curr. Opin. Orthop. 2005;16:227–230.
8. Jakab E, Ganos DL, Gagnon S. Isolated intra-articular fractures of the ulnar head. J Orthop Trauma. 1993;7:290–292.
9. Kang HJ, Shim DJ, Yong SW, Yang GH, Hahn SB, Kang ES. Operative treatment for isolated distal ulnar shaft fracture. Yonsei Med J. 2002;43:631–636.
10. Lee SK, Kim KJ, Park JS, Choy WS. Distal ulna hook plate fixation for unstable distal ulna fracture associated with distal radius fracture. Orthopaedics. 2012;35:1358–1364.
11. Lindau T, Adlercreutz C, Aapenberg P. Peripheral tears of the triangular fibrocartilage complex cause distal radioulnar instability after distal radius fractures. J Hand Surg Am. 2000;25:464–468.
12. Logan AJ, Lindau TR. The management of distal ulnar fractures in adults: a review of the literature and recommendations for treatment. Strat Traum Limb Recon. 2008;3:49–56.
13. May MM, Lawton JN, Blazar PE. Ulnar styloid fractures associated with distal radius fractures: Incidence and implications for distal radioulnar joint instability. J Hand Surg Am. 2002;27:965–971.
14. Meluzinová P, Kopp L, Dráč P, Edelmann K, Obruba P. Plate osteosynthesis of distal ulna fractures with associated distal radius fractures treated by open reduction and internal fixation. Short-term functional and radiographic results. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2015;82:369–376.
15. Mikic ZD. Treatment of acute injuries of the triangular fibrocartilage complex associated with distal radioulnar joint instability. J Hand Surg Am. 1995;20:319–323.
16. Nemeth N, Bindra RR. Fixation of distal ulna fractures associated with distal radius fractures using intrafocal pin plate. J Wrist Surg. 2014;3:55–59.
17. Nunez FA Jr., Li Z, Campbell D, Nunez FA Sr.. Distal ulna hook plate. Angular stable implant for fixation of distal ulna. J Wrist Surg. 2013;2:87–92.
18. Richards TA, Deal DN. Distal ulna fractures. J Hand Surg Am. 2014;39:385–391.
19. Ring D, McCarty LP, Campbell D, Jupiter JB. Condylar blade plate fixation of unstable fractures of the distal ulna associated with fracture of the distal radius. J Hand Surg Am. 2004;29:103–109.
20. Shin EK, Jupiter JB. Current concepts in the management of distal radius fractures. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2007;74:233–246.
21. Souer JS, Ring D, Matschke S. Effect of an unrepaired fracture of the ulnar styloid base on outcome after Plate-and-Screw fixation of a distal radial fracture. J. Bone Jt. Surg.. 2009;91:830–838.

Korespondující autor:

MUDr. Petra Meluzinová
Klinika úrazové chirurgie MNUL a UJEP
Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o. z.,
Krajská zdravotní, a.s.
Sociální péče 3316/12A
40113 Ústí nad Labem
E-mail: petra.meluzinova@kzcr.eu