

Konzervativní a operační léčba zlomenin distální ulny při současné osteosyntéze zlomenin distálního radia

Conservative and Surgical Treatment for Distal Ulna Fractures Associated with Distal Radius Fractures

M. VLČEK¹, J. PECH¹, V. MUSIL², J. STINGL³

¹ 1. ortopedická klinika 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a Fakultní nemocnice v Motole

² Středisko vědeckých informací, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze

³ Ústav anatomie, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Praze

ABSTRACT

PURPOSE OF STUDY

Fractures of the distal radius and distal ulna require anatomical reconstruction for good restoration of wrist and hand function. In this study we compared the results of conservative treatment with those of plate osteosynthesis management in distal ulna fractures of patients who had concomitant fractures of the distal radius indicated for plate osteosynthesis. Our objective was to specify indications for plate osteosynthesis of a distal ulna fracture in the case of an associated distal radius fracture.

MATERIAL AND METHODS

A total of 27 patients were evaluated. In 17 of them, distal radius fractures were treated by plate osteosynthesis and distal ulna fractures conservatively (CONS group). In 12 patients, both distal radius and distal ulna fractures were treated by plate osteosynthesis (SURG group). Osteosynthesis was carried out using an APTUS variable-angle locking system (Medartis, Basel, Switzerland). In two SURG group patients with distal radioulnar joint (DRUJ) instability, the radius and ulna in anatomical position were secured with two Kirschner wires.

RESULTS

Fracture union of the distal radius was achieved in all patients. Non-union of the distal ulna was recorded in one patient of each group. No secondary displacement of distal radius fragments during bone union was found in either group. Displacement of fragments during the healing of distal ulna fracture occurred in one (6.7%) patient of the CONS group. Out of the parameters evaluated, the restriction of motion below 80% of the original range in volar flexion, dorsal flexion and supination was recorded in three CONS patients (20.0%) and two SURG patients (16.7%). No DRUJ instability was found.

Intra-operative swelling preventing closure of surgical wounds was managed by secondary wound suture in one SURG patient (8.3%). There were no other complications.

DISCUSSION

Views vary on whether the distal ulna should be treated by plate osteosynthesis when, after distal radius fixation, its fracture managed by closed reduction heals well. A distal ulna plate often causes pain and has to be removed. The acute cases of DRUJ instability caused by comminuted distal ulna fracture can be treated by osteosynthesis of the distal ulna and two Kirschner wires inserted into the fracture site in an ulnar-to-radial direction.

For chronic radioulnar instability, various methods involving free tendon grafts and dynamic tenodesis are used. Other options include the Sauvé-Kapandji procedure based on inducing artificial non-union of the distal ulna diaphysis and radioulnar arthrodesis; in our modification of this technique we use a single cancellous malleolar screw. In severely comminuted fractures of the distal ulna with injury to articular cartilage, ulnar head replacement can be indicated.

CONCLUSIONS

Distal ulna fractures can be treated conservatively if osteosynthesis of the distal radius in the anatomical position is achieved together with anatomical reduction of bone fragments of the distal ulna. When a distal radius fracture managed by osteosynthesis is not accompanied by anatomical reduction of distal ulna fragments, or the ulna is shorter or longer than the contralateral bone, an open reduction and stabilisation using an angle-stable locking plate, set at an adequate radius-to-ulna length ratio, is the method of choice.

Key words: fracture, radius, ulna, plate osteosynthesis.

ÚVOD

Zatímco zlomeniny distálního radia jsou nejčastějšími zlomeninami lidského těla, zlomeniny distální ulny jsou podstatně méně časté a vyskytují se nejčastěji současně se zlomeninami distální části vřetenní kosti. Tyto typy zlomenin distálních konců obou kostí bývají následkem vysokoenergetických mechanismů úrazu (1). Nutnost dobré anatomické rekonstrukce distální části radia a radiokarpálního skloubení je popsána v mnoha publikacích z posledních desetiletí. Pozornost je v poslední době věnována i nutnosti dobré obnovy anatomických poměrů v distální části ulny a distálním radioulnárním skloubení z hlediska možnosti návratu plné funkčnosti zápěstí a ruky (11). Teprve v posledních letech byly vyvinuty úhlově stabilní dlahy speciálně tvarované na oblast distální ulny (18). V naší práci srovnáváme výsledky konzervativní terapie a dlahové osteosyntézy zlomenin distální ulny při současné dlahové osteosyntéze zlomenin distálního radia. Cílem je stanovení indikací k dlahové osteosyntéze distální části ulny při současné zlomenině distálního radia.

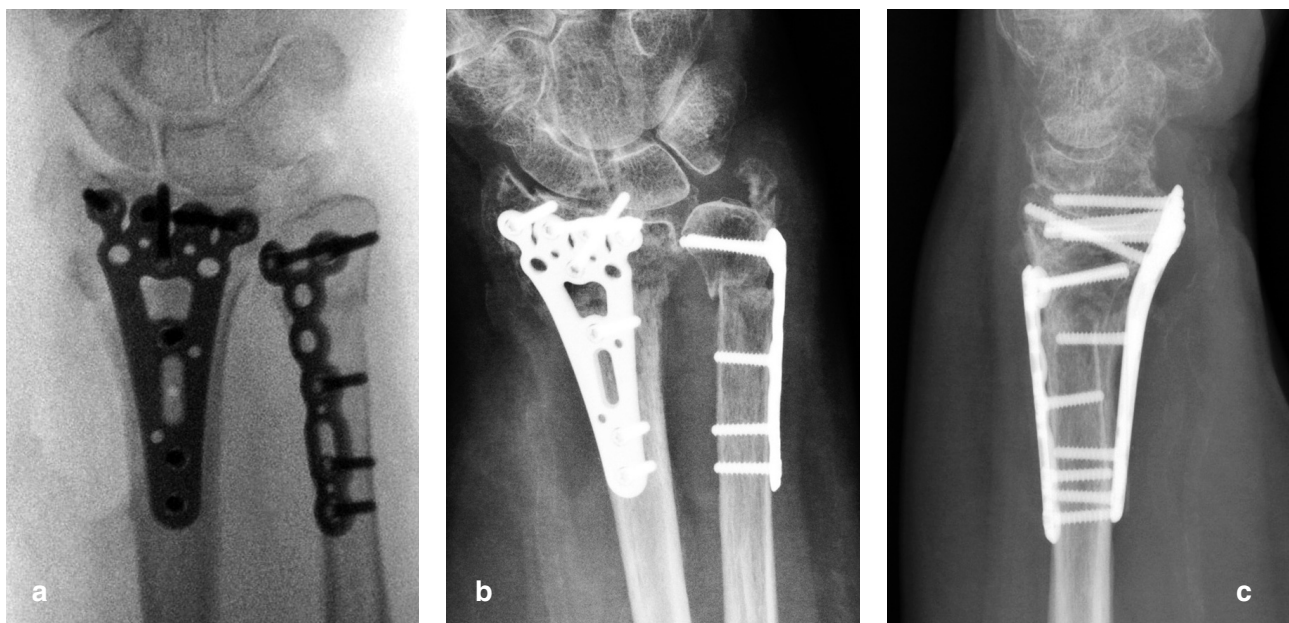
MATERIÁL A METODIKA

V letech 2010–2014 bylo na traumatologickém oddělení 1. ortopedické kliniky FN v Motole operačně řešeno celkem 27 současných zlomenin distálního radia a distální ulny (tab. 1). Jednalo se o zlomeniny distálního radia typu A a C dle AO klasifikace. Zlomeniny distální ulny byly lokalizovány v distálních 3 cm kosti, do souboru nebyly zahrnuty případy, kdy byl odlomen pouze processus styloideus ulnae (tab. 2). V 15 případech byla provedena dlahová osteosyntéza distálního radia a zlo-

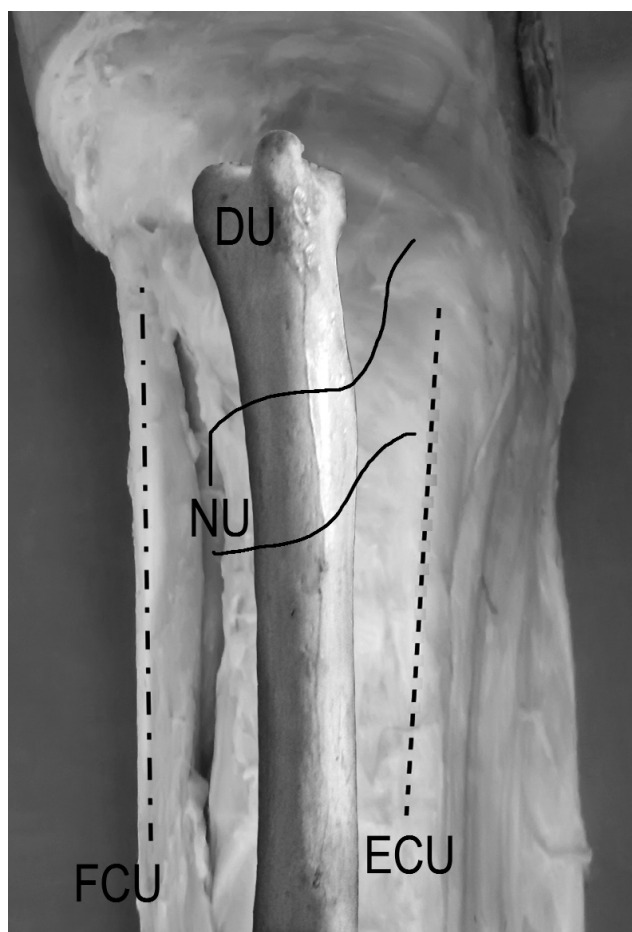
Tab. 1. Charakteristika souborů pacientů

Skupina		KONZ	OPER
Počet pacientů (n)		15	12
Věk v době úrazu (roky)		58,4 (21-72)	55,2 (20-75)
Pohlaví (počet)	muž	4	3
	žena	11	9
Postižená strana	pravá	9	8
	levá	6	4
	dominantní	10	8
	nedominantní	5	4
Interval úraz - operace (dny)		8,7 (2-14)	7,2 (3-10)

menina distální ulny byla léčena konzervativně, tuto skupinu pacientů dále značíme KONZ. Ve 12 případech byla provedena současně dlahová osteosyntéza distálního radia i distální ulny, tento soubor dále označujeme OPER (obr. 1). Pro osteosyntézu byly vždy použity úhlově volitelné zamykatelné dlahy Aptus (firma Medartis, Basel, Švýcarsko). Na distální radius byly aplikovány dlahy zlomeninové a korekční, zlomeniny distální ulny byly stabilizovány speciálními dlahami na distální ulnu a dlahami Aptus hand. Ke zlomeninám distálního radia jsme pronikali pomocí „flexor carpi radialis“ přístupu. Pro osteosyntézu zlomenin distální ulny byl volen laterální přístup, ke kosti jsme přistupovali mezi šlachami m. flexor carpi ulnaris a m. extensor carpi ulnaris (obr. 2). Skupina OPER byla pooperačně 10 týdnů fixována snímatelnou ortézou Push med (firma Nea International bv, Maastricht-Airport, Nizozemí), rehabilitace byla zahájována 3 týdny po operaci. Ve dvou případech skupiny OPER jsme pro poranění radioulnárních vazů zápěstí navíc stabilizovali dvěma Kirschnerovými dráty transverzálně zavedenými z oblasti distální ulny do distálního radia. U těchto pacientů jsme přikládali sádrovou dlahu



Obr. 1. Zlomeniny distálního radia a distální ulny stabilizované úhlově volitelnými zamykatelnými dlahami Aptus (pacientka J. H., 65 let). Patrné je odlišné vyhodnocení správné repozice fragmentů distální ulny na předozadním rentgenovém snímku v supinaci a v pronaci předloktí: a – předozadní projekce v supinaci předloktí, b – předozadní projekce v pronaci předloktí, c – boční projekce.



Obr. 2. Anatomické poměry v oblasti distální části ulny: dlahu na distální ulnu (DU) je aplikována do oblasti mezi šlachy musculus flexor carpi ulnaris (FCU) a musculus extensor carpi ulnaris (ECU). Označení NU popisuje průběh rami cutanei nervi ulnaris.

od metakarpofalangeálních kloubů pod rameno na dobu šesti týdnů. V této době byly dráty extrahovány v lokální anestezii a teprve poté byla zahajována rehabilitace. Ve skupině KONZ byla na období 6 týdnů po operaci přikládána sádrová dlahu od lokte po metakarpofalangeální klouby, následně byla po dobu 4 týdnů ke stabilizaci zápěstí používána stejná ortéza jako ve skupině OPER. Řízená rehabilitace byla ve skupině KONZ zahajována až 6 týdnů po operaci.

Ve všech případech jsme nejprve během operace přistupovali ke zlomenině distálního radia. Pokud po ana-

Tab. 2. Typy zlomenin ve skupinách pacientů

Skupina		KONZ	OPER
Typy zlomenin distálního radia	A2	2	1
	A3	8	7
	C1	2	0
	C2	3	3
	C3	0	1
Typy zlomenin distální ulny	dvoufragmentová	8	7
	třífragmentová	6	3
	čtyřfragmentová	1	2

tomické repozici zlomeniny distálního radia a její fixaci zamykatelnou dlahou došlo současně k dobré repozici kostních fragmentů distální ulny, potom jsme operační stabilizaci ulny neprováděli. V případech, kdy nebylo v kontextu s repozicí radia současně dosaženo dobrého postavení ve zlomenině ulny, jsme následně i distální ulnu stabilizovali zamykatelnou dlahou.

Finální hodnocení výsledků léčby probíhalo u všech pacientů přibližně za jeden rok od operace (rozsah 332–370 dní, SD 13,2). Zlomeniny distálního radia byly tříděny dle AO klasifikace, zlomeniny distální ulny byly rozlišovány dle počtu fragmentů. Na rentgenových snímcích v předozadní a boční projekci byly hodnoceny známky hojení, přítomnost paklobu, známky kostní dystrofie, sekundární redislokace kostních fragmentů a známky uvolňování osteosyntetického materiálu. Rozsah hybnosti zápěstí (volární a dorzální flexe, radiální a ulnární dukce, supinace a pronace) byl měřen běžným goniometrem. Naměřené hodnoty byly porovnávány s druhostranným zdravým zápěstím. Současně byl hodnocen i stupeň případné nestability v distálním radioulnárním skloubení. K vyhodnocení funkčnosti končetiny bylo použito DASH skóre (9).

VÝSLEDKY

Rentgenové výsledky

Zhojení zlomenin distálního radia nastalo ve všech případech. Rozvoj paklobu distální ulny byl pozorován v obou skupinách, vždy v jednom případě. V obou skupinách nedošlo v průběhu hojení k sekundární dislokaci kostních fragmentů distálního radia. V jednom případě (6,7 %) došlo v průběhu hojení k posunu fragmentů distální ulny ve skupině KONZ; tento posun byl však minimální a výsledné postavení po plné přestavbě kostní tkáně v oblasti traumatu lze považovat za dobré. Ve skupině OPER nedošlo k sekundárnímu posunu kostních

Tab. 3. Funkční výsledky v jednom roce po operaci. Zvýrazněny jsou parametry, ve kterých došlo ke statistické shodě mezi poraněnou a zdravou stranou

Skupina	Strana	Volární flexe (°)		Dorzální flexe (°)		Radiální dukce (°)		Ulnární dukce (°)		Pronace (°)		Supinace (°)	
		Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD	Průměr	SD
KONZ	Poraněná	51,6	13,7	54,8	12,4	23,2	4,4	30,5	9,1	88,7	4,8	83,3	12,1
	Protilehlá	64,1	9,8	62,9	9,7	23,7	6,8	30,6	4,6	89,1	3,3	88,4	6,2
	Hodnota p	<0,05		<0,05		0,41		0,52		0,18		<0,05	
OPER	Operovaná	52,8	10,3	54,1	14,2	22,7	7,32	35,1	7,9	87,7	8,3	82,6	10,4
	Protilehlá	61,1	11,3	63,2	6,8	27,3	6,93	38,6	7,2	88,2	3,7	89,3	6,7
	Hodnota p	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05		0,39		<0,05	

fragmentů v oblasti distální ulny u žádného ze sledovaných případů.

Funkční výsledky

Rozsah hybností zápěstí v obou skupinách zachycuje tabulka (tab. 3). Omezení hybnosti na méně než 80 % původního rozsahu v jednom z měřených parametrů pohybu nastalo u 3 pacientů skupiny KONZ (20,0 %) a u 2 pacientů (16,7 %) skupiny OPER. Nestabilita v distálním radioulnárním skloubení nebyla pozorována ani v jednom případě.

Komplikace

Ve skupině OPER se v jednom případě (8,3 %) peroperačně rozvinul otok bránící suture operčních ran; jako dočasné krytí byl použit Synkryt a po šesti dnech od operace byla provedena sekundární sutura rány. Porucha hojení ran ve skupině KONZ nebyla zaznamenána. Infekce se nerozvinula v žádném případě, k nervové lézi rovněž nedošlo. Komplexní regionální bolestivý syndrom rovněž nebyl zaznamenán.

Hodnoticí skóre

Ve skupině KONZ byla dosažena průměrná hodnota DASH skóre 14,1, ve skupině OPER 15,9.

DISKUSE

Fyziologická funkce zápěstního kloubu, který je klíčem ke správné funkci celé ruky, závisí na osovém postavení kostí distální části předloktí a na vzájemném poměru délek radia a ulny. Proximální kloubní plocha zápěstního kloubu je tvořena převážně distální částí radia, skelet ulny se na ní přímo nepodílí, ale facies articularis radii je doplněna tzv. ulnokarpálním komplexem, jehož vazivová báze je fixována na processus styloideus ulnae a k ulnárnímu kolaterálnímu vazu. Tvoří tak spolu s dalšími chrupavčitovazivovými strukturami důležitou biomechanickou stabilizační strukturu, tzv. mediální (ulnární) zápěstní sloupec.

Pozornost při naší léčbě je proto nutno věnovat nejen obnově osy obou kostí, ale i vzájemnému délkovému poměru radia a ulny: snažíme se tak primárně předejít minus či plus deformitě ulny. Minus deformita ulny vede k nestabilitě a k postupné ulnární translokaci karpu jako celku. Plus deformita vytváří impingement syndrom mezi processus styloideus ulnae a os triquetrum a může limitovat cirkumdukcii zápěstí a vést k rozvoji artrotických změn (3). Plus deformita spojená s poúrazovými osovými změnami i v kloubní ploše radia je někdy nazývána poněkud nepřesně Madelungova deformita (5).

Při řešení čerstvých zlomenin distálního předloktí stačí často otevřená repozice a osteosyntéza úlomků distálního radia k reparaci délky ulny ligamentotaxí (19). Při kominuci distální ulny s výraznou dislokací úlomků je ovšem i zde nutná otevřená repozice a osteosyntéza k obnovení osy a délky loketní kosti.

Diskusi vyvolávají případy, zda provádět dlahovou osteosyntézu distální ulny i v případech její dobré uzavřené repozice po stabilizaci distálního radia. U starších

pacientů jsou rovněž popisovány dobré léčebné výsledky při konzervativní terapii zlomenin distální ulny v kombinaci s dlahovou osteosyntézou distálního radia (2). Výhodou operačního řešení je možnost časnějšího zahájení rehabilitace, a proto je tato varianta preferována zejména u pacientů mladších věkových kategorií. Operační řešení je rovněž indikováno pro nestabilní zlomeniny distální ulny (12). U starších pacientů s osteoporotickou kostí jsou v případě tříštivých zlomenin popisovány dobré funkční výsledky s resekcí hlavičky ulny při současné osteosyntéze distálního radia zamykatelnou dlahou (24). V případě osteosyntéz obou kostí nastala v našem souboru jednou nemožnost primárního uzavření operační rány, avšak ani v tomto případě nebylo narušenočasné zahájení rehabilitace. V obou našich souborech bylo shodně dosaženo dobrých funkčních výsledků bez ohledu na věk pacientů. Zdá se tedy, že ani věk pacienta nemusí být kritériem indikace konzervativní či operační terapie. Osteosyntéza distální ulny bývá ostatně též doporučována i u starších pacientů, pro osteoporotický terén však byly vyvinuty speciální implantáty nazývané „intrafocal pin plate“ (6). Jedná se o kombinaci zamykatelné dlahy v distální části ulny, která proximálně přechází do nitrodřeňového hřebu kotveného v diafyzární oblasti ulny (17).

Operační léčba pakloubů distální ulny pomocí úhlově stabilních dlah bývá doporučována v případech, kdy v důsledku pakloubu vzniká nestabilita v distálním radioulnárním skloubení (18). V obou našich souborech se vyskytl pakloub distální ulny vždy v jednom případě. Ve skupině KONZ byla příčinou nedostatečná sádrová fixace, kterou si pacientka sama snímala. Selhání dlahové osteosyntézy distální ulny bylo v jednom případě důsledkem použití krátké dlahy s nedostatečným počtem šroubů fixujících kostní fragmenty tříštivé zlomeniny. Žádná z pacientek však neměla zájem o následné řešení, jelikož v obou případech došlo k velice dobré obnově funkčnosti zápěstí i ruky.

V našich skupinách konzervativně i operačně léčených zlomenin distální ulny bylo shodně dosaženo dobrých funkčních výsledků s malým počtem komplikací i dobrých výsledků léčby z hlediska DASH skóre. Obdobnou dobrou úspěšnost obou léčebných metod popisují i jiní autoři (2, 12).

Ve studiích na kadaverózním materiálu bylo prokázáno, že anatomická repozice zlomeniny distálního radia současně snižuje působení sil v oblasti distální ulny a přispívá k dobré funkčnosti zápěstí a snížení bolesti na jeho ulnární straně (4). V našich souborech se ve všech případech podařilo zlomeniny distálního radia stabilizovat v uspokojivých postaveních dle mezinárodních kritérií (22). Důraz na nutnou dobrou anatomickou rekonstrukci samotné distální ulny a stabilní osteosyntézu zejména uzavřeně nereponibilních a nestabilních zlomenin byl rovněž opakovaně popsán (8). V našem souboru operačně léčených zlomenin se potvrdila nutnost peroperační rentgenové kontroly postavení kostních fragmentů distální ulny nejenom ve standardních dvou, ale ve třech projekcích: v předozadní v supinaci předloktí, v předozadní v pronaci předloktí a v boční projekci. Důvodem



Obr. 3. Současná zlomenina distálního radia a ulny (pacient N.N., 35 roků): a – dobře patrné zlomeniny distálního radia i distální ulny na úrazových rentgenových snímcích, b – obtížně identifikovatelná zlomenina distální ulny na snímcích po repozici v sádrové fixaci.

tohoto postupu je skutečnost, že zdánlivě anatomická repozice na předozadním snímku zhotoveném v supinaci nemusí často být anatomickou i na předozadním snímku zhotoveném v pronaci (obr. 1). Dle našich zkušeností je dále nutné vždy při hodnocení rentgenových nálezů zlomenin distálního radia myslet i na možný současný výskyt zlomeniny distální ulny. Nejsou-li dostupné úrazové snímky a hodnotíme-li zlomeninu distálního radia pouze na rentgenových snímcích v sádrové fixaci, může být zlomenina distální ulny snadno přehlédnuta (obr. 3).

Relativní nevýhodou dlahové osteosyntézy distální ulny je subkutánní lokalizace dlahy, která může být symptomatická (20). Šíře distální části ulny je variabilní, přičemž dlaha Aptus na distální ulnu je vyráběna pouze v jedné velikosti. Peroperačně proto často zjišťujeme nesoulad mezi šíří kosti a dlahy, což vede k nemožnosti dobrého dolehnutí dlahy na kost a následně prominenci dlahy v podkoží nebo iritaci přilehlých šlach. Kromě toho může pozice dlahy omezovat rotaci předloktí (7). V našem souboru však byla extrakce dlahy z distální ulny provedena pouze jednou, a to pro prominenci dlahy v podkoží. Omezení hybnosti z důvodu špatné lokalizace dlahy jsme nezaznamenali.

Související problematiku tvoří posttraumatická radio-ulnární nestabilita vznikající v kontextu s rozvolněním radioulnárních vazů. Klinicky pozorujeme dorzální subluxaci hlavičky ulny s typickým klávesovým příznakem. V literatuře je tento stav obecně nazýván caput ulnae syndrom (16). Akutně lze radioulnární nestabilitu způsobenou kominutivní frakturou ulny řešit osteosyntézou distální ulny a dvěma Kirschnerovými dráty, transversálně zavedenými z oblasti distální ulny do distálního radia, které po 5–6 týdnech odstraňujeme v lokální anestezii (14). Obtížnějším problémem je řešení chronické radioulnární nestability, která provází zejména minus deformitu ulny. V případě operačního řešení zlomenin distálního předloktí mohou tyto stavy nastat v důsledku nesprávného peroperačního vyhodnocení poranění ra-

dioulnárních vazů. Setkáváme se s ní však často jako s chronickou komplikací degenerativních a ještě častěji zánětlivých revmatických postižení zápěstního kloubu. V literatuře je popsána řada stabilizačních postupů užívajících volné šlachové štěpy či dynamické tenodézy, které stabilizují distální část ulny (13). My se přikláníme při řešení těchto stavů k užití aktivního účinku šlachové tenodézy dle Millendera a Tubiany (15, 23). Principem této metody je transpozice a fixace mediální části podélně rozpolcené šlachy musculus extensor carpi ulnaris na dorzální část ulny. V případech neuspokojivého výsledku šlachové a vazivové stabilizace je indikována operace sec. Sauvé-Kapandji (10). Jedná se o arteficiální pseudo-artrózu distální diafýzy ulny vytěštěním úlomku velikosti 6–7 mm a radioulnární artrodézu, kterou provádíme v naší modifikaci jedním tahovým maleolárním šroubem (obr. 4). Dalším možným postupem v případě značně tříštivých zlomenin distální ulny s lézí kloubní chrupavky je implantace náhrady hlavičky ulny (21).



Obr. 4. Operace sec. Sauvé-Kapandji.

ZÁVĚR

Dobrá anatomická rekonstrukce zlomenin distálního radia i distální ulny je nutná pro dobrou obnovu funkčnosti zápěstí a ruky. Zásadní je obnovení stejného poměru délek radia a ulny (tedy plus, resp. minus varianty ulny) jako na druhostranné nepostižené končetině. Zlomeniny distální ulny je možno léčit konzervativně, pokud při osteosyntéze distálního radia v anatomickém postavení současně dojde k anatomické repozici kostních fragmentů distální ulny. V případech, kdy po osteosyntéze zlomeniny distálního radia nedochází k anatomické repozici fragmentů distální ulny, resp. je ulna zkrácena či prodloužena v porovnání s druhostrannou končetinou, je metodou volby otevřená repozice a stabilizace distální ulny úhlově stabilní dlahou v adekvátním délkovém poměru radia a ulny.

Literatura

1. CARLSEN, B. T., DENNISON, D. G., MORAN, S. L.: Acute dislocations of the distal radioulnar joint and distal ulna fractures. *Hand Clin.*, 26: 503–516, 2010.
2. CHA, S. M., SHIN, H. D., KIM, K. C., PARK, E.: Treatment of unstable distal ulna fractures associated with distal radius fractures in patients 65 years and older. *J. Hand Surg.*, 37-A: 2481–2487, 2012.
3. ČIZMÁŘ, I., MENŠÍK, I., MELICHAR, J., VOMELA, J., BRYCHTA, P.: Ulnokarpální impingement po zlomeninách distálního radia. *Rozhl. Chir.*, 82: 536–541, 2003.
4. FERREIRA, L. M., GREELEY, G. S., JOHNSON, J. A., KING, G. J.: Load transfer at the distal ulna following simulated distal radius fracture malalignment. *J. Hand Surg.*, 40-A: 217–223, 2015.
5. FIELD, J. S., RIZZO, M.: Madelung deformity with prior distal radius fracture: a case report. *Am. J. Orthop. (Belle Mead NJ)*, 36: 91–93, 2007.
6. FOSTER, B. J., BINDRA, R. R.: Intrafocal pin plate fixation of distal ulna fractures associated with distal radius fractures. *J. Hand Surg.*, 37-A: 356–359, 2012.
7. GEISLER, W. B.: Management distal radius and distal ulnar fractures with fragment specific plate. *J. Wrist Surg.*, 2: 190–194, 2013.
8. HAN, S. H., HONG, I. T., KIM, W. H.: LCP distal ulna plate fixation of irreducible or unstable distal ulna fractures associated with distal radius fracture. *Eur. J. Orthop. Surg. Traumatol.*, 24: 1407–1413, 2014.
9. HUDAK, P. L., AMADIO, P. C., BOMBARDIER, C.: Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand). *Am. J. Ind. Med.*, 29: 602–608, 1996. Erratum in: *Am. J. Ind. Med.*, 30: 372, 1996.
10. KAPANDJI, I. A.: The Kapandji-Sauvé operation. Its techniques and indications in non rheumatoid diseases. *Ann. Chir. Main.*, 5: 181–193, 2010.
11. KLEINMAN, W. B.: Distal radius instability and stiffness: common complications of distal radius fractures. *Hand Clin.*, 26: 245–264, 2010.
12. LEE, S. K., KIM, K. J., PARK, J. S., CHOY, W. S.: Distal ulna hook plate fixation for unstable distal ulna fracture associated with distal radius fracture. *Orthopedics*, 35: 1358–1364, 2012.
13. LISÝ, M., PINK, M., SKLÁDAL, M., VAŇO, M.: Tenodéza – řešení chronické nestability distálního radioulnárního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 34–40, 2009.
14. MIKIC, Z. D.: Treatment of acute injuries of the triangular fibrocartilage complex associated with distal radioulnar joint instability. *J. Hand Surg.*, 20-A: 319–323, 1995.
15. MILLENDER, L. H., NALEBUFF, E. A., ALBIN, R., REAM, J. R., GORDON, M.: Dorsal tenosynovectomy and tendon transfer in the rheumatoid hand. *J. Bone Jt Surg.*, 56-A: 601–610, 1974.
16. MOLLER, M.: Forty-eight cases of caput ulnae syndrome treated by synovectomy and resection of the distal end of the ulna. *Acta Orthop. Scand.*, 44: 278–282, 1973.
17. NEMETH, N., BINDRA, R. R.: Fixation of distal ulna fractures associated with distal radius fractures using intrafocal pin plate. *J. Wrist Surg.*, 3: 55–59, 2014.
18. NUNEZ, F. A., LI, Z., CAMPBELL, D., NUNEZ, F. A.: Distal ulna hook plate: angular stable implant for fixation of distal ulna. *J. Wrist Surg.*, 2: 87–92, 2013.
19. POKORNÝ, V. (ED.): *Traumatologie*. Praha, Triton 2002.
20. RICHARDS, T. A., DEAL, D. N.: Distal ulna fractures. *J. Hand Surg.*, 39-A: 385–391, 2014.
21. SCHUURMAN, A. H.: A new distal radioulnar joint prosthesis. *J. Wrist Surg.*, 2: 359–362, 2013.
22. SHIN, E. K., JUPITER, J. B.: Current concepts in the management of distal radius fractures. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 233–246, 2007.
23. TUBIANA, A. M.: *The hand*. Philadelphia, W. B. Saunders Comp. 1985.
24. YONEDA, H., WATANABE, K.: Primary excision of the ulnar head for fractures of the distal ulna associated with fractures of the distal radius in severe osteoporotic patients. *J. Hand Surg. Eur.*, 39: 293–299, 2014.

Korespondující autor:

MUDr. Martin Vlček, Ph.D.

1. ortopedická klinika 1. lékařské fakulty

Univerzity Karlovy v Praze

a Fakultní nemocnice v Motole

V Úvalu 84

150 06 Praha 5

E-mail: dr.martinvlcek@gmail.com