

PŮVODNÍ PRÁCE/ORIGINAL PAPER

On-table rekonstrukce zlomenin hlavičky radia

On-Table Reconstruction of Radial Head Fractures

RADIM HERŮFEK, TOMÁŠ PAVLACKÝ, MARTIN KELBL, JAN TRÁVNÍK

Klinika traumatologie Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Úrazová nemocnice v Brně

Korespondující autor:

MUDr. Radim Herůfek

Osvobození 886

Kobyli 69110

rherufek@seznam.cz

Herůfek R, Pavlacky T, Kelbl M, Trávník J. On-table rekonstrukce zlomenin hlavičky radia. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2025;92:272–281.

ABSTRACT

Purpose of the study

Fractures of the proximal radius constitute a significant proportion of elbow joint injuries, representing approximately one-third of all such fractures and 75% of proximal forearm fractures. In adults, they account roughly for 4% of all fractures. Treatment of these fractures varies depending on their severity. No uniform guidelines have been published to date for the treatment of severely comminuted fractures.

Material and methods

The study included 16 patients who underwent on-table reconstruction, with a mean age of 49 years. Half of the cases involved Mason type III fractures, while the other half involved Mason type IV fractures. The 2.0 mm (1.5 mm) LCP system was used for osteosynthesis. Dislocated fragments were treated using the on-table method, i.e., reconstruction on the instrument table. The patients were followed up for 54 months on average. The results were evaluated using the Mayo Elbow Performance Index (MEPI),

and X-ray images were assessed (healing, degenerative changes).

Results

According to MEPI, in 6 patients excellent results were achieved, in 5 patients good results were observed, and in 5 patients fair results were reported. No patient showed poor results. The range of motion in the operated elbow was 125–140° for flexion, 0–45° for extension, and the rotation (supination and pronation) was 45–90°. Complications included partial aseptic necrosis in three cases, non-union and implant failure in two cases. No neurological, vascular, or infectious complications were observed. Revision surgery was performed in 10 patients, with the most common reason being simple removal of the material (7 cases). Moreover, in one case the implantation of a cervicocapital endoprosthesis for non-union was performed.

Discussion

Humeroradial joint reconstruction is particularly important in unstable fractures. In the past, when open reduction and internal fixation (ORIF) were impossible, radial head excision according to Mason was used. This procedure, however, often resulted in subluxation,

arthrosis, and persistent pain. The “on-table” reconstruction method for comminuted fractures of the radial head was first described by Businger and is considered a promising alternative with a low risk of head necrosis, which is also confirmed by other published studies. Even though the radial head replacement in comminuted fractures provides excellent short-term outcomes, complications such as humeral erosion, limited range of motion and pain, or the development of degenerative changes in the joint occur in the medium to long term.

Conclusions

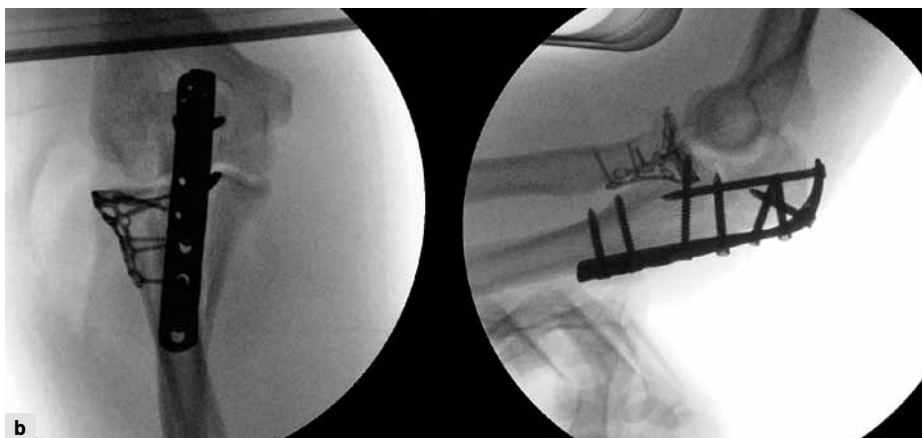
The on-table method has proven to be an effective treatment for comminuted fractures of the radial head with good functional outcomes. Considering the risks associated with radial head replacement, preservation surgery should be opted for if the nature of the fracture allows it. Further follow-up should help standardize treatment guidelines for comminuted fractures of the proximal radius to be able to more accurately assess the effectiveness of individual methods.

Key words: radial head, fracture, on-table reconstruction, MEPI.

ÚVOD

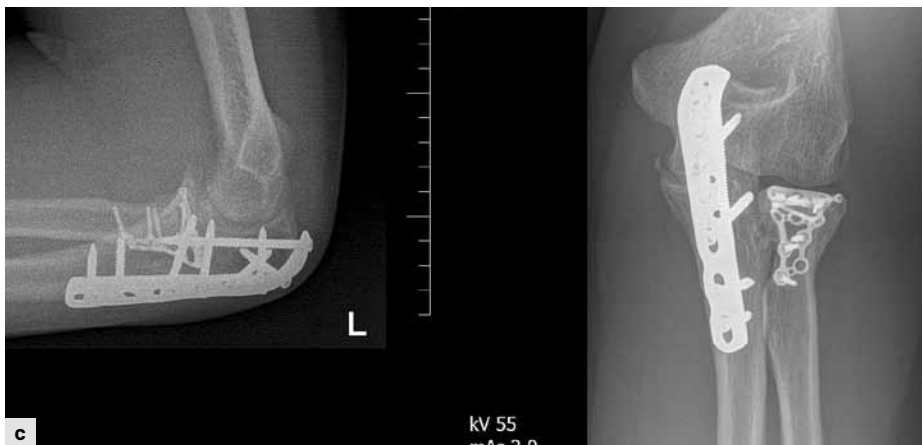
Zlomeniny horního konce vřetenní kosti tvoří přibližně jednu třetinu všech zlomenin v oblasti loketního kloubu, 75% zlomenin proximálního předloktí a asi 4% všech zlomenin

u dospělých (12). Mechanismus úrazu bývá nepřímý, typicky pádem na nataženou horní končetinu. Pro klasifikaci zlomenin hlavičky radia se běžně užívá hodnocení dle Masona z roku 1954, jenž popsal tři základní skupiny (20). V roce 1962



Obr. 1a–c. Pacient č. 13 s poraněním obou kostí proximálního předloktí, hlavička radia čtyřfragmentová, řešeno on-table osteosyntézou + LCP dlahu na proximální ulnu. Zhojeno v příznivém postavení s incipientními degenerativními změnami na rtg, funkčně omezena plná extenze a krajní rotace, subjektivně ovšem bez omezení, MEPI 100 bodů.

Fig. 1a–c. Patient No. 13 with sustained injury to both bones of the proximal forearm, four-fragment fracture of the radial head treated with on-table osteosynthesis + LCP on the proximal ulna. Healed in a good position with incipient degenerative changes on X-ray, limited function at full extension and extreme rotation, but subjectively with no limitation, MEPI score of 100 points.



Johnston přidal čtvrtou skupinu zlomenin, a to jakákoliv zlomenina hlavičky spojená s luxací loketního kloubu (13).

Zlomeniny typu Mason I (nedislokované či se schodkem do 1 mm) léčíme konzervativně imobilizací v sádrové dlahě nad loket v supinační poloze ruky s časnou rehabilitací. Zpravidla po odeznění bolesti za deset až čtrnáct dnů fixaci sádrovou dlahu měníme na elastické obinadlo či ortézu a zahajujeme rehabilitaci. U dislokovaných zlomenin s přihlédnutím na biologický věk a potřeby pacienta je indikováno operační řešení. Operační postupy prošly svým poměrně dynamickým vývojem souvisejícím s poznáním biomechaniky loketního kloubu a také vývojem nových osteosyntetických či endoprotetických materiálů. Ke stabilizaci zlomenin se užívají jednotlivé šrouby velikostí 1,5–2,0 mm, LCP systémy nebo cervikokapitální náhrada hlavičky radia. Jednoznačný doporučující postup ošetření těchto zlomenin dosud není.

Dle některých autorů multifragmentární zlomeniny hlavičky o třech a více fragmentech (Mason III a IV) až v 92 % nepřinášejí dobré funkční výsledky (26). Proto někteří autoři v těchto případech upřednostňují aloplastické řešení, tedy primární implantaci cervikokapitální endoprotézy (CKP) hlavičky radia (30).

Na našem pracovišti upřednostňujeme zachovnou operaci i u kominutivních zlomenin, pokud je to technicky proveditelné.

Cílem práce je prezentovat naše výsledky pacientů s kominutivní dislokovanou zlomeninou hlavičky radia Mason III a IV řešené osteosyntézou, kdy repozice zlomeniny byla pro tíži kominuce provedena mimo tělo pacienta na instrumentační stolku, tzv. metodou on-table či ex-situ (15).

MATERIÁL A METODIKA

Operační technika

Nezbytnou součástí pro předoperační plánování je nativní CT vyšetření loketního kloubu tak jako u takřka všech intra-artikulárních zlomenin. Magnetickou rezonanci v rámci vyšetřovacího procesu neprovádíme. V celkové anestezii vždy nejprve zkusíme stabilitu loketního kloubu, i když při úrazu nebyla prokazatelná luxace kloubu. Operaci provádíme v supinační poloze pacienta v případě izolovaných zlomenin proximálního radia, operovaná končetina je na pomocném stolku. Zde používáme standardní Kocherův laterální přístup (27). Při přidruženém poranění proximální ulny s výhodou používáme pronační polohu pacienta s operovanou končetinou přes hypomochlion volně visící kaudálně, v tomto případě používáme



Obr. 2a–c. Pacientka č. 18.
Izolovaná fraktura hlavičky radia
řešená on-table rekonstrukcí,
použitá gracilní LCP dlahu tvaru
T, zhojeno.

Fig. 2a–c. Female patient No. 18.
Isolated fracture of the radial
head treated with on-table re-
construction, T-shaped LCP plate
was used, healed.

дорзолатерální přístup s jednou kožní incízí a dvěma přístupy v hlubších vrstvách, abychom minimalizovali riziko pooperačních kalcifikací případně radioulnární synostózy (11).

Pro osteosyntézu proximálního radia, jak bylo již uvedeno, používáme LCP (Locking Compression Plate) systém, a to Aptus® Elbow 2.0mm. Dislokované fragmenty hlavičky radia

exstirpujeme na instrumentační stolek (obr. 1), kde pomocí temporárně zavedených Kirschnerových drátů a následně tahovými šrouby velikosti 2.0 nebo 1.5mm provádíme rekonstrukci kloubní plochy a fixujeme LCP dlahou (obr. 2–4). Poté implantujeme hlavičku na dlahu zpět a dokončujeme osteosyntézu standardním způsobem k diafýze radia (obr. 5). Současně ošetřujeme přidružená



Obr. 3a–c. Podobný typ izolované zlomeniny hlavičky radia Mason III, LCP dlahu praská 2 a půl měsíce po primární operaci. Řešeno implantací CKP radia, na rtg degenerativní změny, pacientka č. 3 bez bolesti omezení plné extenze a krajních rotací, MEPI 83 bodů.

Fig. 3a–c. Similar type of isolated Mason type III radial head fracture, LCP broke at 2 and a half months after the primary surgery. Treated with cervicocapital endoprosthesis, degenerative changes on X-ray, patient No. 3 reporting no pain, limitations at full extension and extreme rotation, MEPI score of 83 points.

poranění – osteosyntézu zlomeniny proximální ulny či vazivová poranění. Pooperačně fixujeme končetinu sádrovou dlahou nad loket většinou do extrakce stehů (12–14 dnů od operace), kdy na první ambulantní kontrole nasazujeme kloubovou ortézu s uvolněním do extenze a postupně zvětšujícím se rozsahem pohybu ve flexi. Následuje řízená ambulantní rehabilitace. Další ambulantní kontroly při nekomplikovaném průběhu standardně plánujeme po 6 týdnech, třech, šesti a dvanácti měsících, timing a četnost upravujeme individuálně dle průběhu léčení i typu pacienta.

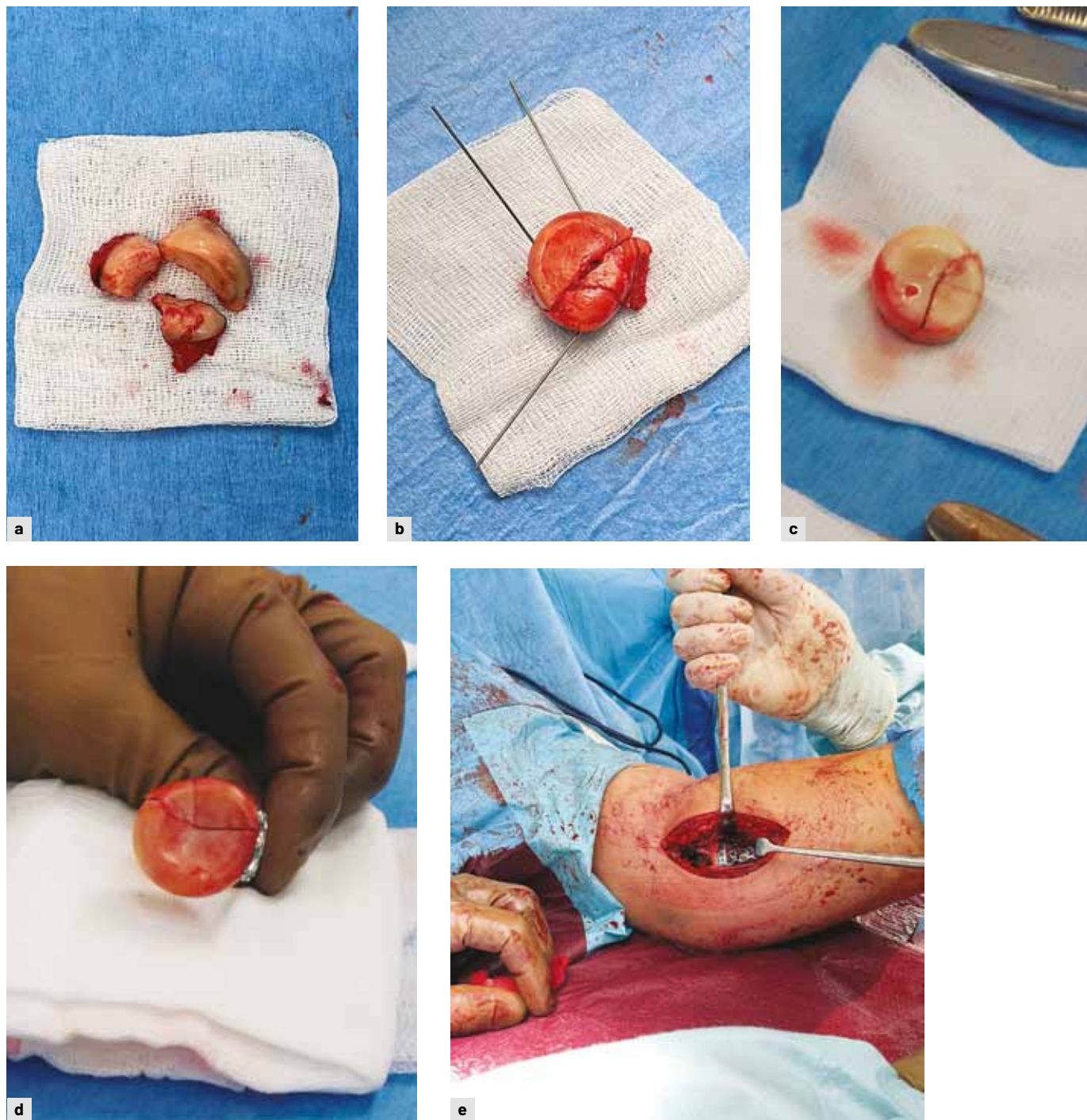
Soubor pacientů

V období od ledna 2013 do konce roku 2021 byla provedena na našem pracovišti osteosyntéza zlomeniny hlavičky radia celkem u 211 pacientů, z toho v 78 případech pomocí LCP dlahy. U 18 pacientů byla provedena rekonstrukce kloubní plochy zlomeniny a fixace LCP dlahou na instrumentačním stolku. Do hodnocení bylo zařazeno 16 pacientů, zbylé 2 pacienty se nepodařilo kontaktovat. Mužů bylo 9, žen 7, průměrný věk pacientů v době



Obr. 4a-d. Fraktura hlavičky Mason III, identická T dlaha, prasknutí dlaha po 5 měsících od osteosyntézy, obraz pseudoartrózy, řešeno prostou extrakcí dlaha, pacient je manuálně pracující a zcela bez potíží, MEPI 100 bodů.

Fig. 4a-d. Mason type III fracture of the radial head, identical T-shaped plate, plate broke at 5 months after osteosynthesis, pseudoarthrosis present, treated by simple plate extraction, patient is a manual labourer and free of any symptoms, MEPI score of 100 points.



Obr. 5a–e. Postup rekonstrukce zlomeniny hlavičky radia. Dislokované fragmenty hlavičky radia exstirpujeme na instrumentační stolek, kde pomocí dočasně zavedených drátů a následně tahovými šrouby velikosti 2,0 nebo 1,5 mm rekonstruujeme kloubní plochu a fixujeme LCP dlahou. Poté implantujeme hlavičku na dlaže zpět a dokončujeme osteosyntézu fixací k diáfýze radia.

Fig. 5a–e. Procedure for reconstruction of a radial head fracture. Displaced fragments of the radial head are excised and placed onto the instrument table, where the joint surface is reconstructed using temporarily inserted wires and subsequently 2.0 or 1.5 mm tension screws and fixed with an LCP plate. Then, the head on a plate is implanted and the osteosynthesis is completed by fixing it to the diaphysis of the radius.

Tab. 1. Mayo-Elbow Performance Index (MEPI score)

Table 1. Mayo-Elbow Performance Index (MEPI score)

BOLEST	Ž	45	ADL	Osobní hygiena	0–	100–91 90–81 80–71 Méně než 70	Výborný Dobry Uspokojivý Špatný
	M	30		Oblékání	0		
	S	15		Česání	0		
	S	0		Obouvání	0		
				Jídlo	0		
POHYB	Více než 100	20	STABILITA	Plná	10	100–91 90–81 80–71 Score below 70	Excellent Good Fair Poor
	50	15		Mírně nestabilní	5		
	Méně než 50	5		Zcela nestabilní	0		
SÍLA	Bez omezení	20	a ošetřili suturou, jedenkrát jsme stabilizovali avulzi ulnárního epikondylu humeru tahovými šrouby. Subjektivní hodnocení Dle výsledků skórovacího systému MEPI 6 pacientů hodnotili funkci lokte jako výbornou (od 91 do 100 bodů), dobrý výsle				
	Mírné omezení	14					
	Středně těžké	7					
	Ztráta	0					

Tab. 2. Broberg a Morrey klasifikace rtg změn lokte

Table 2. Broberg and Morrey radiograph-based classification of elbow osteoarthritis

Stupeň 0	Normální nález
Stupeň 1	Minimální zúžení kloubní štěrbiny, minimální osteofyty
Stupeň 2	Středně těžké změny s tvorbou osteofytů
Stupeň 3	Těžké degenerativní změny, destrukce kloubu

úrazu činil 49 let. Přidružená luxace lokte (typ Mason IV) byla v polovině hodnocených případů, druhá polovina byly zlomeniny typu Mason III. Ve čtyřech případech byla fraktura hlavičky radia spojena s frakturou v oblasti proximální ulny, v jednom případě s abrupcí ulnárního epikondylu, stejně tak jedenkrát bylo klinicky manifestní poranění mediálního kolaterálního vazů. Odstup mezi úrazem a operací byl v průměru 1,4 dne (0–7).

Průměrná doba sledování činila 54 měsíců (25–107). Pacienti byli vyšetřeni klinicky, byl zhodnocen funkční výsledek pomocí skórovacího systému MEPI (Mayo Elbow Performance Index) plus subjektivní hodnocení svalové síly (tab. 1). Dále jsme zhodnotili RTG nález loketního kloubu, zhojení zlomeniny, event. přítomnost aseptické nekrózy hlavičky radia a také přítomnost degenerativních změn podle klasifikace Broberga–Morreyho (tab. 2) (26).

VÝSLEDKY

Detailní přehled výsledků je uveden v tabulce 3.

Ve čtyřech případech byla provedena osteosyntéza zlomeniny proximální ulny, třikrát za použití LCP dlahy 3.5 mm, jedenkrát tahové cerkláže. U jednoho pacienta jsme revidovali klinicky manifestní rupturu vnitřního postranního vazů (LCM)

a ošetřili suturou, jedenkrát jsme stabilizovali avulzi ulnárního epikondylu humeru tahovými šrouby.

Subjektivní hodnocení

Dle výsledků skórovacího systému MEPI 6 pacientů hodnotilo funkci lokte jako výbornou (od 91 do 100 bodů), dobrý výsledek uvedlo 5 pacientů (od 81 do 90 bodů), 5 uspokojivý (71–80 bodů) a jako špatný výsledek léčení nehodnotil žádný pacient.

Pohyb

Průměrný rozsah pohybu souboru byl S 0–10–129°, R 79–0–73°. Z toho extenze lokte byla v rozsahu 0–45°, aktivní flexe 125–140°. Aktivní supinace mezi 45–90 stupni, aktivní pronace byla ve stejném rozsahu, tedy 45–90°.

Dle hodnocení rtg snímků ve třech případech podlehl hlavička radia parciální nekróze (MEPI 74 a dvakrát 80 bodů). Dvakrát jsme zaznamenali pakloub při nezhojení fraktury z důvodu selhání implantátu – zlomení LCP dlahy.

Degenerativní změny dle klasifikace Broberga–Morreyho jsme zaznamenali v deseti případech, z toho sedmkrát se jednalo o změny 1. stupně a třikrát 2. stupně.

Komplikace

Neurologické, cévní ani infekční pooperační komplikace se v souboru nevyskytly.

Revizní operaci jsme provedli v deseti případech s průměrným odstupem od primární osteosyntézy 17 měsíců (5–31 měsíců). Sedmkrát se jednalo o prostou extrakci osteosyntetického materiálu, jedenkrát o již výše zmíněnou implantaci CKP radia. V jednom případě (pac. č. 15) jsme spolu s kovem odstranili i fragment hlavičky z důvodu symptomatické pseudoartrózy s uspokojivým výsledkem (MEPI 74 bodů). Jednalo se o starší ženu s menšími nároky na pohyb a zátěž bez rozvoje následné sekundární nestability lokte. Dvakrát došlo k selhání primární osteosyntézy z důvodu zalomení dlahy. Jedním z důvodů mohl být použitý gracilní LCP implantát (obr. 2a–c), který nebyl u dané chvíli optimální a dále jsme jej při kominutivních frakturách nepoužívali. U revizní operace byla jedenkrát (pac.

Tab. 3. Přehled výsledků

Table 3. Summary of results

	POHLAVÍ	VĚK (R)	ČAS OD ÚRAZU DO OPERACE (D)	DOBA SLEDOVÁNÍ (MĚSÍCE)	TYP ZLOMENINY (MASON)	PŘIDRUŽENÁ PORANĚNÍ	ROZSAH POHYBU	MEP	SVALOVÁ SÍLA	REVIZNÍ OPERACE	RTG	
							S	R				
1	F	22	3	2	III	0	40/	3			–	
2	F	3	1	15	III	LCM	20	8	94	14	0	0
3	F	51	1	59	IV	0	1	8	83	14	6 měsíců	2
4	M	35	0	28	IV	Olecranon-cerkláž	2	4	8	14	10 měsíců extrakce	1
5	F	66	1	74	III	0	25/135	85	82	14	15 měsíců extrakce	0
6	M	51	0	30	IV	P	10	7	85	14	13 měsíců	1
7	F	75	1	30	III	0	15/1	45	79	14	0	2
8	M	64	1	30	I	0	0/140	90/	91	20	15 měsíců extrakce	1
9	M	4	2	3	I	0	0	8	98	20	0	0
10	F	67	5	2	I	0	0/1	8	80	14	16 měsíců extrakce	0
11	F	55	1	25	I	0	5/1	70/	8	14	0	0
12	M	37	0	61	IV	0	0/140	90/90	100	20	6 měsíců extrakce –	1
13	M	37	1	26	IV	P	20/1	6	100	20	0	1
14	M	28	0	4	I	P	10/	6	80	14	31 měsíců extrakce	1
15	F	29	7	75	I	0	5	9	7	7	5 měsíců – extr	2
16	F	6	0	54	III	0	10/130	80/70	82	14	5 měsíců – extrakce	1
17	F	51	3	4	III	0	10/100	40/30			–	
18	F	63	1	62	IV	0	0	8	9	14	0	0

MEPI – Mayo-Elbow Performance Index

č. 3) implantována cervikokapitální endoprotéza radia s výsledným MEPI 83 bodů (obr. 3a–c), ve druhém případě nezhojení (pac. č. 12) jsme provedli extrakci dlahy a fragment hlavičky jsme vzhledem k dobré vitalitě ponechali, pacient je zcela bez obtíží, manuálně pracující s MEPI 100 bodů (obr. 4a–d).

DISKUSE

Hlavička radia tvoří významný stabilizační prvek loketního kloubu, tzv. sekundární stabilizátor (22). Při nestabilních zlomeninách lokte je proto nutné obnovit humeroradiální kloub, zejména v případech, kdy je fraktura hlavičky radia spojena s ligamentózním poraněním, dorsální luxací či abrupcí *processus coronoideus* (maligní triáda lokte) nebo při poranění interoseální membrány u fraktury typu Essex-Lopresti tak, aby se

minimalizovalo riziko poúrazové ztuhlosti lokte. Tendence lokte k rigiditě je v ortopedii a traumatologii notoricky známa. Je dána jednak složitostí a vysokým stupněm kongruence kloubu a jednak abnormální citlivostí měkkých tkání, zejména kloubního pouzdra, na úraz (7).

Operační terapii kominutivních zlomenin proximálního radia se autoři ve světovém písemnictví zabývali již v první polovině minulého století. Mason a jiní doporučovali prostou exstirpaci kominutivní hlavičky radia, pokud otevřená repozice a osteosyntéza (ORIF) není možná. Podle dostupné literatury může tento výkon nabídnout dobré dlouhodobé výsledky, ovšem pouze pokud se jedná o izolované poranění hlavičky radia bez poškození ligamentózního aparátu (32). Při nevhodné indikaci exstirpace se může vyvinout postupně bolestivost lokte, na rtg obraz proximalizace radia, valgózní nestabilita, sekundární subluxace humeroulnárního kloubu a rozvoj artrózy, bolesti zápěstí

a subluxace v distálním radioulnárním kloubu, DRUJ (21). Již v roce 1951 popsal Essex-Lopresti dva případy, kdy byla zlomenina hlavičky radia spojena se subluxací DRUJ (5, 6).

K obnovení kloubu, pokud je to možné, lze použít ORIF (open reduction and internal fixation) (23).

Že i v případě kominutivních tří či čtyřlomkových zlomenin hlavičky radia lze ORIF užít, popsal Businger, který jako první publikoval výsledky souboru sedmi pacientů po on-table reconstruction s fixací nízkoprofilovou dlahou. Při průměrném sledování 112 měsíců nezaznamenal ani jednu známku aseptické nekrózy, v jednom případě na rtg počínající degenerativní změny humeroradiálního kloubu (3). Dalšími, kdo metodu on-table či ex-situ popsali, byli autoři z Rakouska. Rovněž oni u souboru 14 pacientů ošetřených touto metodou nezaznamenali aseptickou nekrosu hlavičky a to při průměrné délce sledování 50 měsíců (15). V našem souboru jsme kompletní nekrózu rovněž nezaznamenali, ve třech případech jsme při revizní operaci našli parciální aseptickou nekrózu s promínencí šroubů intraartikulárně. U těchto pacientů jsme odstranili osteosyntetický materiál, přiložený fragment hlavičky jsme ponechali s uspokojivým výsledky.

Revizní operace provedené v deseti případech, tedy více než polovině případů, se týkaly zejména mladších pacientů z indikace prosté extrakce osteosyntetického materiálu s následným zlepšením rotačních pohybů. Aby se riziko omezení rotačních pohybů minimalizovalo, měla by pozice dlahy být v tzv. bezpečné zóně (1). V případě prezentované techniky repozice on-table a tíži kominuce hlavičky je ovšem často respektování tzv. bezpečné zóny složité (17).

Spongioplastiku, ať už auto či allogenní jsme při řešení kominutivní zlomenin nevyužívali, i když někteří autoři tento postup doporučují, a to s využitím autogenní spongiosní kosti z laterálního epikondylu humeru (19).

Implantace cervikokapitální náhrady hlavičky radia je další možností řešení kominutivních zlomenin a na řadě pracovišť se u těchto zlomenin jedná o metodu volby (33). První, kdo popsal možnost užití náhrady hlavičky radia jako prevenci heterotopických osifikací, byl Speed již v roce 1941 (28). Výsledky tohoto typu operace jsou v krátkodobém horizontu velmi povzbudivé, a to takřka devadesát procent výborných a dobrých výsledků (9). Středně až dlouhodobé výsledky jsou ovšem zatíženy určitými komplikacemi, a to zejména tzv. erozí hlavičky humeru na rtg snímcích a s tím související progresivní omezenou hybností lokte a bolestí, dále artrotickými změnami loketního kloubu či erozí kosti v okolí dřívku endoprotézy nebo jeho uvolnění (31).

I přes tyto specifické změny na RTG pacienti s implantovanou CKP hlavičky radia vykazují výborné a velmi dobré výsledky i při dlouhodobém sledování s nízkým procentem komplikací a nutnosti operační revize, jak to prezentují např. autoři metaanalýzy deseti studií u 432 loktů při průměrném sledování 117 měsíců (4).

Řada prací srovnává osteosyntézu zlomenin hlavičky radia s aloplastikou hlavičky radia. Krátkodobé výsledky ve většině

případů hovoří pro aloplastické řešení (např. ve sdělení čínských autorů), v jejich souboru ovšem pro ORIF použili K-dráty a kanylované šrouby a ne nízkoprofilovou úhlově stabilní dlahu, která umožňuje časnou mobilizaci a rehabilitaci, což jejich výsledky poněkud zkresluje (30). Tuzemští autoři porovnávají implantaci cervikokapitální protézy s prostou exstirpací hlavičky, kdy implantace CKP přináší superiorní výsledky a dokládá tak důležitost obnovy humeroradiálního kloubu coby významného stabilizátoru loketního kloubu (29).

Jiné práce srovnávají celkové náklady na léčbu při použití CKP či ORIF, kde lépe v krátko- až střednědobém horizontu vychází primoimplantace náhrady zejména s ohledem na procento reoperací ve skupině ORIF (24). Dlužno ovšem říci, že zde počítané náklady na jednotlivé hospitalizace jsou s tuzemskými poměry neporovnatelně vyšší při srovnatelných cenách implantátů.

Na našem pracovišti máme pro indikaci implantace náhrady hlavičky radia vymezeny pouze případy, kdy ORIF není možná. Jednak pro tíži kominuce – čtyři či více fragmentů, kdy nelze kloubní plochu hlavičky radia bezpečně zrekonstruovat, dále u případů, kdy je z různých důvodů operace odkládána u hrubě dislokovaných zlomenin a výživa fragmentů hlavičky je dubiozní, i když riziko aseptické nekrózy je podle našich zkušeností i dalších autorů spíše relativní (18). Dále je náhrada hlavičky užívána u operací revizních, v našem hodnoceném souboru jsme ji provedli v jednom popisovaném případě.

ZÁVĚR

On-table rekonstrukce zlomenin hlavičky radia na našem pracovišti takřka vytěsnila primární implantaci CKP radia, podmínkou indikace záchovné operace je ovšem možnost rekonstrukce kloubní plochy, precizní operační technika a užití předtvarovaných úhlově stabilních dlah. Operační řešení by mělo proběhnout bezodkladně s ohledem na relativní ohrožení vitality fragmentů hlavičky radia.

Naše prezentované výsledky souboru pacientů operovaných popisovanou metodou on-table rekonstrukcí zlomenin hlavičky radia korespondují s dostupnými literárními prameny, aby výsledky tohoto způsobu léčení dostatečně obhájily. I ne zcela optimální RTG snímek (nezhojení či parciální nekróza) nemusí znamenat ve střednědobém horizontu nepříznivý funkční výsledek.

Ještě jednou je třeba zdůraznit důležitost obnovy humeroradiálního kloubu coby významného stabilizátoru loketního kloubu, a to z důvodu prevence poúrazových komplikací, zejména rozvoje nestability a následné artrózy. Pokud rekonstrukce hlavičky radia není možná, je třeba primárně indikovat aloplastické řešení.

Další sledování by mělo pomoci standardizovat doporučení léčebných postupů u kominutivních zlomenin proximálního radia, aby bylo možné přesněji posoudit efektivitu jednotlivých metod. ■

Literatura

- Adams JE, Sems SA, Steinmann SP. Open treatment of radial head fractures. *JBJS Essent Surg Tech*. 2017;7:e35.
- Bartoniček J, Heřt J. Základy klinické anatomie pohybového aparátu. Maxdorf, Praha, 2004.
- Businger A, Ruedi TP, Sommer C. On-table reconstruction of comminuted fractures of the radial head. *Injury*. 2010;41:583–588.
- Davey MS, Davey MG, Hurley ET, Galbraith JG, Molony D, Mullett H, Pauzenberger L. Long-term outcomes of radial head arthroplasty for radial head fractures – a systematic review at minimum 8-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg*. 2021;30:2438–2444.
- Douša P, Bartoniček J. Essex-Loprestiho zlomenina předloktí (kazuistika) [The Essex-Lopresti forearm fracture (case report)]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2002;69:113–116.
- Essex-Lopresti P. Fractures of the radial head with distal radio-ulnar dislocation. *J Bone Joint Surg Br*. 1951;33:244–247.
- Hart R., Janeček, M., Kozák T., Okál, F.: Extensivní zadní přístup při uvolnění poúrazové ztuhlosti loketního kloubu. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2011;78:114–119.
- Helmstetter T, Maniglio M, Fornaciari P, Tannast M, Vial P. Open reduction and internal fixation of modified Mason type III/IV radial head fractures with more than three fragments: an analysis of the clinical outcome and reoperation rate. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2024;34:1121–1130.
- Herůfek R, Pink T, Kunovský R. Náhrada hlavičky radia [Radial head arthroplasty]. *Ortopedie*. 2014;8:118–124.
- Hoekzema N, Yian EH, Yang LJ-S, Lee MJ. Intraoperative radiographic method of locating the radial head safe zone: the bicipital tuberosity view. *J Shoulder Elbow Surg*. 2020;29:2668–2673.
- Hong CC, Nashi N, Hey HW, Chee YH, Murphy D. Clinically relevant heterotopic ossification after elbow fracture surgery: a risk factors study. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015;101:209–213.
- Jackson JD, Steinmann SP. Radial head fractures. *Hand Clin*. 2007;23:185–193.
- Johnston GW. A follow-up of one hundred cases of fracture of the head of the radius with review of the literature. *Ulster Med J*. 1962;31:51–56.
- Kang HJ, Shin SJ, Kang SS. Nonunion of the radial neck following operative treatment for displaced radial head and neck fractures. *Acta Orthop Belg*. 2012;78:597–602.
- Kastenberger T, Kaiser P, Spicher A, Stock K, Benedikt S, Schmidle G, Arora R. Clinical and radiological outcome of Mason-Johnston types III and IV radial head fractures treated by an on-table reconstruction. *J Orthop Surg Res*. 2022;17:503. doi: 10.1186/s13018-022-03394-w.
- Kleiner MT, Ilyas AM, Jupiter JB. Radial head arthroplasty. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2010;77:7–12.
- Kiran Kumar GN, Sharma G, Farooque K, Sharma V, Jain V, Singh R, Morey V. On-table reconstruction and fixation of Mason type III radial head fractures. *Chin J Traumatol*. 2015;18:288–292.
- Larsen CG, Fitzgerald MJ, Greenberg AS. Radial head fractures in young, active patients. *Obere Extremität*. 2020;15:251–259.
- Liu G, Chen E, Xu D, Ma W, Zhou L, Chen J, Pan Z. Open reduction and internal fixation with bone grafts for comminuted Mason type II radial head fractures. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19:288. doi: 10.1186/s12891-018-2214-4.
- Mason ML. Some observations on fractures of the radial head of the radius with review of one hundred cases. *Br J Surg*. 1954;42:123–132.
- McDougall A, White J. Subluxation of the inferior radioulnar joint complicating fracture of the radial head. *J Bone Joint Surg Br*. 1957;39:278–287.
- Miller GK, Drennan DB, Maylahn DJ. Treatment of displaced segmental radial-head fractures. Long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 1981;63:712–717.
- Rabin SI, DeBerardino TM, Clarke MS. Radial head fractures and dislocations treatment & management. *Medscape*. 2022.
- Reinhardt D, Toby EB, Brubacher J. Reoperation rates and costs of radial head arthroplasty versus open reduction and internal fixation of radial head and neck fractures: a retrospective database study. *Hand*. 2021;16:115–122.
- Ring D, Quintero J, Jupiter JB. Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84:1811–1815. doi: 10.2106/00004623-200210000-00011.
- Ruan HJ, Fan CY, Liu JJ, Zeng B. A comparative study of internal fixation and prosthesis replacement for radial head fractures of Mason type III. *Int Orthop*. 2009;33:249–253.
- Sosna A, Čech O, Krbec M. Operační přístupy ke skeletu končetin, pánve a páteře. Triton, Praha, 2005.
- Speed K. Ferrule caps for the head of the radius. *Surg Gynecol Obstet*. 1941;73:845–850.
- Streck M, Vlček M, Veigl D, Pech J, Landor I. Endoprotéza hlavice radia: řešení nestability lokte a předloktí při tříštivých zlomeninách hlavice radia spojených s luxací lokte. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2024;91:96–102.
- Sun H, Duan J, Li F. Comparison between radial head arthroplasty and open reduction and internal fixation in patients with radial head fractures (modified Mason type III and IV): a meta-analysis. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2016;26:283–291.
- Van Riet RP, Van Glabbeek F, Verborgt O, Gielen J. Capitellar erosion caused by a metal radial head prosthesis: A case report. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86:1061–1064.
- Vlček M, Streck M, Čizmar I, Pech J, Landor I. Indikace resekcí hlavic radia v traumatologii. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2018;85:186–193.
- Zwingmann J, Bode G, Hammer T, Südkamp NP, Strohm PC. Radial head prosthesis after radial head and neck fractures – current literature and quality of evidence. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2015;82:177–185.