

# Ipsilaterální zlomenina *processus coracoideus* a akromionu lopatky v kombinaci se zlomeninou laterální části klavikuly, terapeutická možnost řešení

## Ipsilateral Fractures of the Coracoid and Acromion Process of the Scapula Combined with the Distal Clavicle End Fracture, Treatment Options

M. KRČKA, M. PETRÁŠ

Klinika úrazové chirurgie, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta, Masarykova Univerzita, Brno

### SUMMARY

Superior Shoulder Suspensory Complex (SSSC) is a bone and soft-tissue ring securing the connection of the upper extremity to the axial skeleton via the clavicle and sternoclavicular joint. An isolated injury to one component of SSSC is usually stable. An injury to 2 of its components is a potential source of shoulder girdle instability and requires surgical stabilisation. An injury affecting 3 and more components is extremely rare and surgical stabilisation should be indicated. Our study presents the case of a 50-year-old man who fell off the bicycle and sustained a direct blow to his left shoulder resulting in an ipsilateral fracture of the coracoid and acromion process combined with the fracture of the distal end of the clavicle. Following a standard clinical examination and a subsequent X-ray and a CT scan with three-dimensional shoulder reconstruction, an open reduction and stabilisation of all the injured SSSC components was performed. Later, early and gradual rehabilitation of the shoulder girdle was commenced. At 48 weeks after the surgery, almost full range of motion of the shoulder joint was achieved and the muscle strength of the operated upper extremity was comparable to that of the healthy one.

**Key words:** Superior Shoulder Suspensory Complex, fracture, acromion, coracoid process, clavicle.

### ÚVOD

Na napojení horní končetiny k osovému skeletu se kromě sternoklavikulárního skloubení s klavikulou také podílí tzv. Superior Shoulder Suspensory Complex (SSSC). Jedná se o prstenec tvořený kostěnými a vazivovými strukturami, kterými jsou: *processus coracoideus*, *fossa glenoidalis*, *acromion*, akromioklavikulární (AC) skloubení, *lig. coracoacromiale*, laterální část klavikuly a korakoklavikulární (CC) vazy. Na základě typu poranění SSSC mohou vzniknout 3 následující subtypy nestability:

1. subtyp – nestabilita v oblasti klavikulární, akromioklavikulární a akromionu,
2. subtyp – nestabilita typu 4C – klavikulární, CC vazy a korakoid a
3. subtyp – nestabilita 3 skapulárních výběžků v místě přechodu na tělo lopatky (*acromion*, *processus coracoideus* a *fossa glenoidalis*).

Fraktury výběžků lopatky a laterální části klíční kosti vznikají nejčastěji přímým nárazem na její horní část nebo přímo působícím násilím způsobeným dislokovanou hlavici humeru. Izolované poranění jedné z výše uvedených struktur patří mezi časté úrazy a nemá vliv na stabilitu ramenního pletence. Zatímco jejich vícečetná kombinace je raritním poraněním, která je zdrojem nestability, omezené hybnosti a chronických bolestí ramene (3). V literatuře jsou popsány případy dvojnásobných (6, 8, 9), trojnásobných i čtyřnásobných přerušení SSSC (4, 14, 24). Vždy se jedná o soubory pacientů v řádu maximálně desítek a u 3- a 4násobných přerušení SSSC se pak jedná pouze o jednotky. Jednoznačný koncept

léčby takových poranění není přesně určen. V našem sdělení proto prezentujeme způsob ošetření pacienta s čtyřnásobným přerušением levostranného SSSC (zlomenina *proc. coracoideus*, akromia lopatky, laterální části klíční kosti a poraněné AC skloubení). Náš terapeutický postup spočíval v resekci těžce kominutivní laterální části klíční kosti s přesunem a kotvením části *lig. acromioclaviculare* do laterální klavikuly v kombinaci s metodou vícečetné osteosyntézy akromia pomocí tahové cerkláže a *processus coracoideus* metodou tahového šroubu. Důvodem užití výše uvedeného postupu byla snaha o obnovení stability ramenního pletence včetně provedení stabilních typů osteosyntéz, které by umožnily brzkou rehabilitaci a nevedly by k výraznému omezení rozsahu pohybu v poraněném rameni. Podobný způsob ošetření dosud nebyl literaturou popsán.

### KAZUISTIKA

Padesátiletý muž, utrpěl úraz na kole, při kterém upadl na levé rameno. Pacient pro bolesti, otok a omezenou hybnost levého ramena vyhledal lékařskou pomoc. Primární ošetření proběhlo v chirurgické ambulanci spádové městské nemocnice, kde na rtg snímku levého ramene (anteroposteriorní, boční a Y projekce) byla diagnostikována dislokovaná zlomenina akromia lopatky a laterální části klíční kosti (obr. 1). Následně bylo na téže pracovišti provedeno nativní CT vyšetření levého ramenního kloubu včetně 3D CT rekonstrukce, kde byla navíc diagnostikována i zlomenina *proc. coracoideus* (obr. 2). Žádná další zranění nebyla u pacienta zjištěna.

Poraněná končetina byla zafixována ramenní ortézou a pacient byl ještě týž den odeslán k definitivnímu ošetření na naše pracoviště, kde byl opět klinicky vyšetřen. Levé rameno bylo oteklé, zvláště v oblasti laterální části klíční kosti a akromia, kde byla přítomna palpační bolestivost a krepitace. Při vyšetření stability AC skloubení byl přítomen klávesový příznak a patrná nestabilita laterální části klíční kosti. Aktivní i pasivní hybnost v levém rameni byla pro bolest výrazně omezena, maximální rozsahy pohybů dosahovaly 30° abdukce a ventrální flexe. Zevní rotace ramenního kloubu byla možná pouze do 40°.

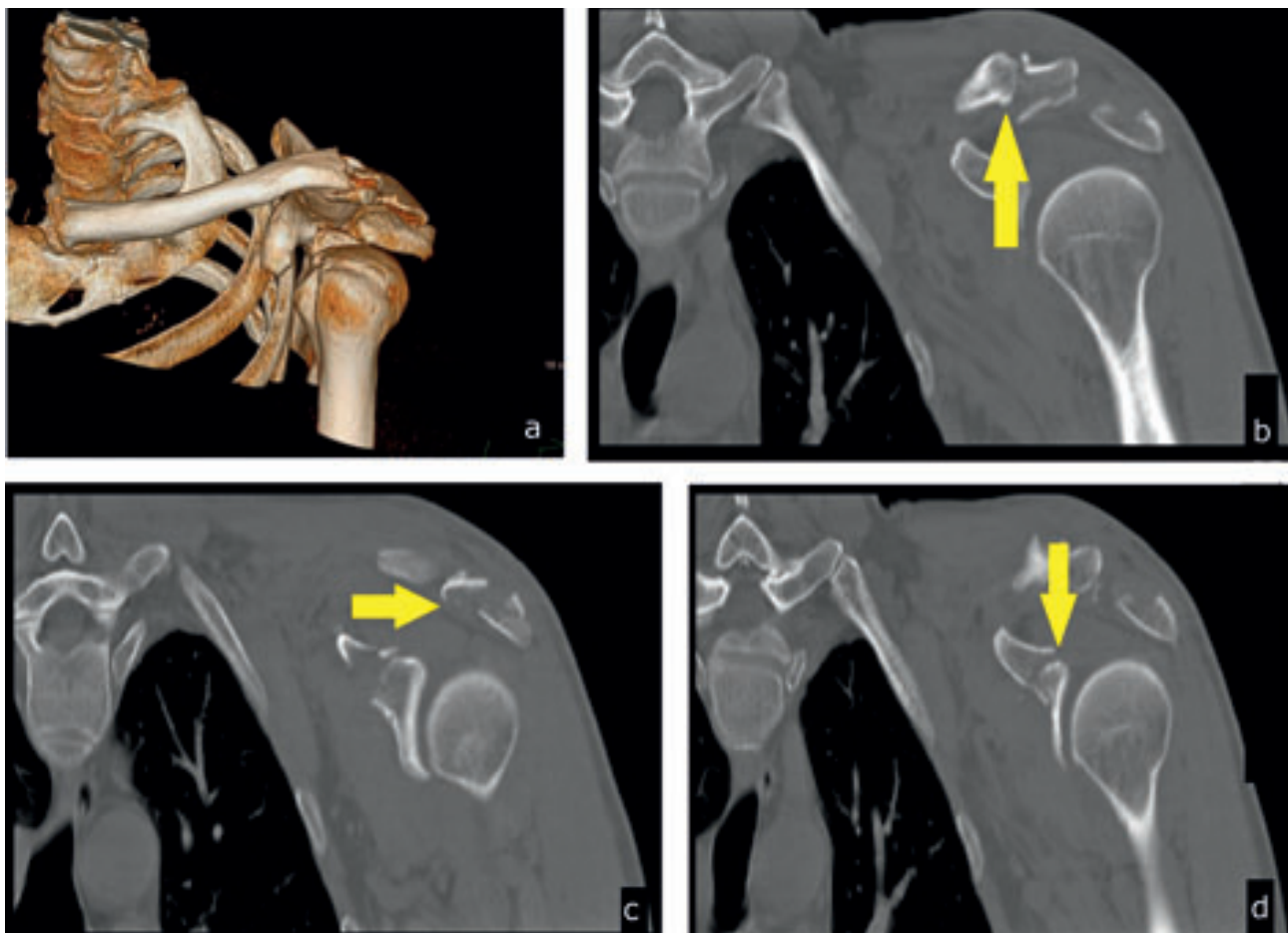
Po zhodnocení rtg snímků a zejména CT dokumentace byly přítomné fraktury klasifikovány následovně. Jednoduchá zlomenina baze *proc. coracoideus* byla lokalizována za *lig. coracoclaviculare* a naplňovala kritéria 1. typu dle Ogawovy klasifikace (18). Jednoduchá zlomenina ve střední části akromia byla dislokována kauzálně a dorzálně, tím působila snížení subakromiálního prostoru a naplňovala kritéria 3. typu dle Kuhnovy klasifikace (11). Tříštvrtá fraktura laterální části klíční kosti byla dle dislokačního postavení s patrným poraněním CC vazy a naplňovala kritéria V. typu zlomeniny dle Neerovy klasifikace (17).

Vzhledem k výše popsaným typům zlomenin, přítomnému vysokému riziku omezení rozsahu pohybu



Obr. 1. Rtg levého ramene v anteroposteriorní (AP) projekci, šipky zobrazují tříštvrtou zlomeninu zevní části klíční kosti a akromia.

a nestability ramenního pletence jsme pacienta indikovali k operačnímu řešení všech přítomných zlomenin. Operační výkon proběhl 3. den od vzniku úrazu, a to z důvodu nezbytné předoperační přípravy a prodlevě vzniklé vzhledem k primárnímu ošetření na jiném pracovišti. Operační výkon probíhal v celkové anestezii, v poloze typu „beach chair“. Po přípravě operačního pole byl proveden sagitální operační přístup jdoucí od



Obr. 2. CT rekonstrukce levého ramene, 3D CT rekonstrukce znázorňující fraktury akromia, klíční kosti a processus coracoideus (a), CT rekonstrukce ve frontální rovině: tříštvrtá zlomenina klíční kosti (b), zlomenina akromia (c), zlomenina processus coracoideus (d).

hmatného ventrálního konce *proc. coracoideus* přes střed AC skloubení po dorzální okraj akromia, tzv. Codman Saber-cut shoulder approach. Po částečném odetnutí úponu deltového svalu z ventromediální části akromia, AC skloubení, laterální části klavikuly a trapézového svalu z dorzální části akromia se odhalila laterální část klavikuly a akromionu, stejně tak i odlomený *proc. coracoideus*. Peroperačně, krom potvrzení výše popsaných zlomenin, bylo nalezeno kompletní přerušení AC vazů a lacerace inraartikulárního disku AC skloubení. Při revizi vazů v oblasti *proc. coracoideus* byly potvrzeny přerušené obě porce *lig. coracoclaviculare*. Korakoakromiální vaz byl intaktní. Stejně tak úponové šlachy na zlomenou část *proc. coracoideus* (*m. pectoralis minor*, *m. coracobrachialis* a *caput breve m. bicipitis brachii*) nejevily známky poranění, ale dislokovaly ji kaudálně. Po zhodnocení všech zlomenin a přidruženého vazivového poranění bylo rozhodnuto o následujícím postupu. Luxační tříštivou zlomeninu laterální části klíční kosti v daném terénu nebylo možné zrekonstruovat a retinovat ve správné pozici, proto byla provedena primární resekce zlomeného laterálního klíčku a lacerovaný intraartikulární disk byl pro tíži jeho poranění resekován. K zajištění správné pozice laterální části klíční kosti byla využita technika popsaná Weaverem a Dunnem (25), kdy byla provedena desinzerce akromiální části úponu korakoakromiálního vazů a jeho kraniální část byla prošita stehem dle Krackowa. Po navrtání 2 kostěných kanálů byla transoseálně reinzerována do zbývající části laterálního klíčku. Dislokovaná zlomenina *proc. coracoideus* byla po jeho anatomické repozici, za skiaskopické kontroly, fixována dvěma titanovými tahovými 4,5mm spongiózními šrouby s podložkou (B. Braun, Melsungen AG, Německo). Zlomenina akromiálního výběžku byla po otevřené anatomické repozici zafixována tahovou cerkláží. Vzhledem k přidružené osteosyntéze fraktury *proc. coracoideus* a akromia byla laterální část klíční kosti pojistně zafixována zavedením dvou 1,8mm Kirschnerových drátů (obr. 3). Při skiaskopické kontrole i při vyšetření stability pletence ramenního kloubu nebyla v dané oblasti verifikována nestabilita. Následně po založení Redonovy drenáže byla provedena reinzerce původně odetnutého deltového a trapézového svalu. Sutura rány byla provedena standardně po anatomických vrstvách.

Pooperačně byla levá horní končetina fixována abdukční ramenní ortézou po dobu 4 týdnů a následně ještě po dobu 2 týdnů šátkovým závěsem. Pacient byl propuštěn do ambulantní péče 3. pooperační den. Stehy z operační rány byly odstraněny 14. pooperační den, po jejím zhojení *per primam*.

Rentgenové kontroly levého ramene probíhaly v následujícím režimu: 7. pooperační den, dále pak po 4, 8, 12, 24 a 48 týdnech. Znamky plného zhojení zlomenin byly přítomné již na rtg snímcích z 12. týdne, kdy byla následně indikována extrakce tahové cerkláže z akromia a 2 Kirschnerových drátů (KW) zavedených do klíční kosti. Zavedené titanové šrouby v oblasti *proc. coracoideus* byly ponechány *in situ* vzhledem k riziku poranění okolních struktur v jizevnatém terénu. Operační výkon byl proveden v celkové anestezii, peroperačně byla vyšetřena stabilita ramenního pletence, který nevykazoval jakékoliv známky instability.

Rehabilitace operované končetiny probíhala od 1. pooperačního dne, v prvních 4 pooperačních týdnech byla zaměřena na izometrické cviky v oblasti ramenního pletence, pasivního procvičování lokte v plném rozsahu pohybu aktivního cvičení zápěstí a prstů operované končetiny. Od ukončeného 4. pooperačního týdne a sejmutí abdukční ramenní ortézy byla započata pasivní rehabilitace ramene do 90° abdukce a ventrální flexe. Po extrakci osteosyntetického materiálu z levého ramene, tedy od ukončeného 12 týdne, bylo povoleno cvičit rameno do plného rozsahu pohybu, včetně zevní rotace. Při kontrole po 48 týdnech od operace byl pacient subjektivně bez obtíží, rtg levého ramene bylo bez přítomnosti dislokačního postavení kloubních členů a zlomeniny byly kompletně zhojené (obr. 4).

Rozsah pohybu levého ramene měřený metodou SFTR (21) byl v následujícím rozsahu: S 40–0–170, F 165–0–25, T 100–0–30, R 90–0–80 (obr. 5). Zhojení laterální části klíční kosti bylo v anatomické pozici, bez nestability. Svalová síla pravé horní končetiny byla plná, končetina nejevila známky neurocirkulačního deficitu. Prakticky shodný nálezn byl přítomen i při kontrole po 48 týdnech, kdy jsme zdravotní stav pacienta hodnotili jako plně ustálený. Při dotazníkovém zhodnocení po 48 týdnech od operace dosahoval pacient následujících výsledků: The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) score = 8,3 bodů, Constant Shoulder Score (CSS) = 89 bodů.



Obr. 3. Pooperační rtg levého ramene, zlomenina akromia je ošetřena tahovou cerkláží, oblast akromioklavikulárního kloubu je stabilizována 2 Kirschnerovými dráty, zlomenina *processus coracoideus* je sanována 2 tahovými šrouby, rtg je provedeno v antero-posteriorní (a), boční (b) a Y projekci (c).



Obr. 4. Rtg snímek levého ramene v AP projekci provedený 48 týdnů po operaci. Zlomeniny akromia, processus coracoideus jsou zhojeny. Postavení v ramenním a akromioklavikulárním kloubu je bez dislokace. Kovový materiál nevykazuje známky uvolnění či patologickou reakci v jeho okolí.

## DISKUSE

Zlomeniny klíční kosti jsou častým poraněním, se kterým se pravidelně setkáváme v chirurgických a ortopedických ambulancích. Naopak zlomeniny lopatky patří mezi zřídka se vyskytující poranění, až v 83 % případů jsou spojeny s dalším poraněním a mnohdy bývají součástí polytraumat (1).

Kombinované fraktury *proc. coracoideus* a akromia jsou velmi vzácné a představují jen 0,1% všech zlomenin (13). Ještě raritnější je komplexnější poranění jako v našem případě, kdy se ke kombinaci výše uvedených fraktur přidružila i zlomenina laterální části klíční kosti s poraněním AC skloubení. V literatuře byla také vzácně popsána současná poranění 3 částí SSSC, v podobě kombinace zlomenin *proc. coracoideus*, akromia a dislokace ramenního kloubu s kostěnou Bankartovou lezí (20) nebo také kombinace zlomenin *proc. coracoideus*, akromia a luxace AC skloubení (12).

Jednotlivé části SSSC mohou být poraněny různými mechanismy, jak přímým, tak nepřímým. Jako nejčastější

příčina komplexního vícečetného poranění SSSC se jeví přímý boční náraz na rameno (22).

Diagnostika poranění SSSC je při prvním kontaktu s pacientem založena na klinickém vyšetření, které nám ale vzhledem k možnosti různých kombinací poranění nedává jasnou odpověď, které části a v jakém rozsahu jsou postižené. Rtg vyšetření ramene v anteroposteriorní, boční a Y projekci je první volbou při diagnostice poraněného ramene a lopatky. Avšak při vícečetném poranění, zvláště pak v oblasti lopatky, rtg neposkytuje dostatečné informace. V případě pozitivního nálezu na rtg lopatky je plně indikováno doplnění CT vyšetření včetně 3D CT rekonstrukce, na základě kterých jsme schopni zlomeniny přesně klasifikovat (7) a zvolit vhodný terapeutický postup.

Konzervativní terapie vícečetného poranění SSSC může vést k poruše hojení zlomeniny, vzniku pakloubu a nedostatečným funkčním výsledkům s chronickými bolestmi (2, 9, 15). Kombinované poranění 2 a více částí SSSC představuje nestabilitu horní části ramene a je indikováno k operačnímu řešení, které rovněž umožňuje brzké zahájení rehabilitace a plnohodnotný návrat do každodenního života (15, 16, 19, 23).

V našem kazuistickém případě se jednalo o pacienta s čtyřnásobným přerušením SSSC. Vzhledem ke kombinovanému poranění byl proveden tzv. Saber-cut ramenní přístup, kterým je možné přehledně proniknout k laterální části klíční kosti a akromiu, stejně tak i k *proc. coracoideus*. Literatura s ohledem na typ a lokalizaci zlomeniny doporučuje osteosyntézu akromia KW, respektive tahovou cerkláží (5, 12) nebo dlahovou syntézu, která představuje stabilní typ osteosyntézy (10) a dle našeho názoru je i metodou volby. Nicméně v našem případě se jednalo o kombinované poranění, kdy bylo nutné kromě fixace akromia provést i stabilizaci zlomeniny laterální části klíční kosti. Kombinaci dlahové osteosyntézy akromia se současnou fixací laterální části klíční kosti pomocí 2 KW nebylo technicky možné provést. Proto bylo rozhodnuto o fixaci zlomeniny akromia tahovou cerkláží. Zlomenina dislokovaného *proc. coracoideus*



Obr. 5. Fotografie pacienta v odstupu 48 týdnů od operace, na obrázcích je zachycen rozsah pohybu levého ramene v maximálních polohách.

byla fixována 2 tahovými šrouby, které poskytují dostatečnou mechanickou stabilitu a zároveň zabrání rozvoji impingement syndromu rotátorové manžety, jak popisuje ve své práci Ogawa (18). Velikost šroubů 4,5 mm byla volena díky jejich kanylovanému profilu, titanovému provedení a také materiálním možnostem našeho pracoviště. Zlomenina laterální části klíční kosti v kombinaci s poraněním AC skloubení a lacerací intraartikulárního disku byla řešena resekci její laterální části v rozsahu fraktury. Tento postup byl zvolen z důvodu nemožnosti technicky ošetřit dané poranění metodou stabilní osteosyntézy a současně obnovit a zachovat funkční AC skloubení. Vzhledem k přidruženému poranění CC vazů nebylo možné uvažovat o prosté transfixaci laterální části klavikuly KW. Fixace klíční kosti subkorakoidálně zavedeným nevstřebatelným vláknem nebylo možno provést vzhledem k přidružené fraktuře *proc. coracoideus*. Proto bylo rozhodnuto o stabilizaci klíční kosti metodou dle Weavera a Dunna (25). Podobný způsob ošetření výše uvedeného poranění při čtyřnásobném postižení SSSC nebyl v literatuře dosud popsán.

Dosažené rozsahy pohybu ramene 165° abdukce, 170° ventrální flexe, DASH skóre 8,3 bodů, CSS 89 bodů, je možné porovnat s výsledky Mulawky et al., kdy u 15 pacientů s trojnásobným či čtyřnásobným přerušením SSSC provedli převážně dlahové ošetření zlomenin a dosáhli průměrných výsledků 149° (96°–180°) ventrální flexe a 109° (80°–142°) abdukce a DASH skóre 14,9 bodů (0–45) (14). Taktéž můžeme výsledný rozsah pohybu porovnat s prací Tofta, který u pacienta se čtyřnásobným přerušením SSSC a anamnézou předchozí dlahové osteosyntézy pro frakturu proximálního humeru použil konzervativní terapii. Zmíněný pacient po roce od operace dosáhl ventrální flexe a abdukce 140° a CSS 84 bodů (24). Výsledek námi zvoleného postupu terapie u takto závažného a raritního poranění lze hodnotit jako dobrý. Pacient je subjektivně spokojen a bez klinických obtíží, prakticky s plným rozsahem pohybu v ramenním kloubu. Provedené dotazníkové skórovací hodnocení DASH a CSS potvrdili dosažení dobrého výsledku.

## ZÁVĚR

SSSC představuje důležitý stabilizační prvek ramenního pletence. Izolované postižení jedné jeho části bývá stabilní. Poranění dvou a více jeho částí je potenciálním zdrojem instability ramenního pletence a vyžaduje operační stabilizaci. Výsledkem zvolené terapie by měla být stabilní osteosyntéza, která umožní včasnou rehabilitaci a snižuje tak riziko trvalých následků v podobě chronických bolestí, omezení pohybu v rameni nebo jeho nestability.

## Literatura

1. Ada JR, Miller ME. Scapular fractures. Clin Orthop. 1991;269:174–180.
2. Allagui M, Koubaa M, Aloui I, Zrig M, Hamdi MF, Abid A. Coracoid fracture combined with distal clavicle fracture without coracoclavicular ligament rupture: a case report. J Clin Orthop Trauma. 2013;4:190–193.
3. Goss TP. Disruptions of the superior shoulder suspensory complex. J Orthop Trauma. 1993;7:99–106.
4. Gonçalves MHL, Garcia JC. A comprehensive review of triple disruptions of the superior shoulder suspensory complex and case report. Acta Shoulder Elbow Surg. 2016;1:56–61.
5. Hill B, Anavian J, Jacobson AR, Cole PA. Surgical management of isolated acromion fractures technical tricks and clinical experience. J. Orthop. Trauma. 2014;28:107–113.
6. Chang WO, Jeon IH, Kyung HS, Park BC, Kim PT, Ihn JC. The treatment of double disruption of the superior shoulder suspensory complex. Int Orthop. 2002;26:145–149.
7. Chochola A, Tuček M, Bartoníček J, Klika D. CT-diagnostika zlomeniny lopatky. Rozhl Chir. 2013;92:385–388.
8. Kim KC, Rhee KJ, Shin HD, Kim DK, Shin HS. Displaced fracture of the coracoid process associated with acromioclavicular dislocation: a two-bird-one-stone solution. J Trauma. 2009;67:403–405.
9. Kose O, Canbora K, Guler F, Kilicaslan OF, May H. Acromioclavicular dislocation associated with coracoid process fracture: report of two cases and review of the literature. Case Rep Orthop. 2015;2015:858969.
10. Krtička M, Ira D. Izolovaná dislokovaná zlomenina akromiálního výběžku lopatky – kazuistika. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2016;83:194–197.
11. Kuhn JE, Blasler RB, Carpenter JE. Fractures of the acromion process: a proposed classification system. J Orthop Trauma. 1994;8:6–13.
12. Li-Jen Liu A, Chen PJ, Shen PW. Triple injury to the superior shoulder suspensory complex. Formosan Journal of Musculoskeletal Disorders. 2013;4:81–83.
13. McGinnis M, Denton JR. Fractures of the scapula: a retrospective study of 40 fractured scapulae. J Trauma. 1989;29:1488–93.
14. Mulawka B, Jacobson AR, Schroder LK, Cole PA. Triple and quadruple disruptions of the superior shoulder suspensory complex. J Orthop Trauma. 2015;29:264–270.
15. Nakagawa Y, Oshima M, Takeuchi A, Kadono K, Hasegawa Y, Mondorl T. Complex injury patterns of the shoulder girdle. Kossetsu. 2003;25:581–587.
16. Nakamura Y, Gotoh M, Mitsui Y, Shirachi I, Yoshikawa E, URYU T, Murakami H, Okawa T, Higuchi F, Shiba N. A case of acromioclavicular joint dislocation associated with coracoid process fracture. Kurume Med J. 2014;61:77–79.
17. Neer CS. Fractures of the distal third of the clavicle. Clin Orthop. 1968;58:43–50.
18. Ogawa K, Yoshida A, Takahashi M, Ui M. Fractures of the coracoid process. J Bone Joint Surg Br. 1997;79:17–19.
19. Ogawa K, Matsumua N, Igekami H. Coracoid fractures: therapeutic strategy and surgical outcomes. J Trauma. 2011;44:67–72.
20. Pacheco-Núñez JA, Dezfuli B, Berna LR, Sheppard J. Concomitant fractures of the acromion, coracoid and anterior glenoid in association with dislocation of the glenohumeral joint: a case series. EC Orthopaedics. 2018;9:168–181.
21. Russe OA, Gerhardt JJ. International SFTR method of measuring and recording joint motion. Huber, Bern/Stuttgart/Vienna, 1975.
22. Scarlat MM, Cuny C, Goldberg BA, Harryman DT, Matsen FA. The lateral impaction of the shoulder. Int Orthop. 1999;23:202–207.
23. Šebesta P, Hach J, Tlustý St, Z. Zlomeniny střední třetiny klíční kosti spojená s ipsilaterální akromioklavikulární luxací. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2014;81:238–240.
24. Toft F, Moro F. Quadruple disruption of the superior shoulder suspensory complex (SSSC) and outcome after one year of conservative treatment: a case report. J Clin Exp Orthop. 2016;2:1–13.
25. Weaver JK, Dunn HK. Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. J Bone Joint Surg Am. 1972;54:1187–1194.

## Korespondující autor:

MUDr. Milan Krtička, Ph.D.  
Klinika úrazové chirurgie FN Brno  
Jihlavská 20, 625 00 Brno  
E-mail: krticka.milan@fnbrno.cz