

Artrioskopická stabilizace akutní akromioklavikulární luxace implantátem TighRope

Arthroscopic Stabilisation of Acute Acromioclavicular Dislocation Using the TighRope Device

L. BAJNAR, R. BARTOŠ, P. ŠEDIVÝ

Ortopedicko-traumatologické oddělení, Klaudiánova nemocnice, Mladá Boleslav

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

To present the TighRope (Arthrex, Naples, FL) technique and its results in the arthroscopic stabilisation of acute acromioclavicular joint (ACJ) dislocation carried out at our department.

MATERIAL AND METHODS

From July 2009 till December 2010, arthroscopic stabilisation of acute ACJ dislocation was performed in 22 patients. The group consisted of 18 men and four women with an average age of 37.4 years. The Rockwood type III to type V ACJ dislocations (III, 16; IV, 1; V, 5) were indicated for surgery. The average interval between injury and surgery was 5.4 days. In all cases, a second-generation TighRope implant was inserted by the EndoButton technique joining the distal end of the clavicle and the coracoid process. The results were evaluated using the UCLA Shoulder Scale at 6 months after surgery.

RESULTS

All 22 patients returned to their pre-operative activities without any restriction of shoulder motion within 5 months of surgery. The average post-operative UCLA score was 31.2 points (range, 28 to 35). Radiographic evidence of the loss of full reduction, with no effect on the clinical outcome, was recorded in four patients (18%) during post-operative rehabilitation. Of these, one had Rockwood type III, two had type IV and one had type V dislocations. One patient suffered post-operative pull-out of the implant from the coracoid; three patients showed skin wound healing by second intention above the lateral clavicle, with one requiring surgical repair under local anaesthesia. There was no neurovascular complication, intra- or post-operative fracture of the coracoid process or lateral clavicle, or deep wound infection.

DISCUSSION

Arthroscopic stabilisation of acute ACJ dislocation is a minimally invasive procedure providing the coracoclavicular ligament complex with dynamic stability. In comparison with open procedures, it is less painful post-operatively, allows the patients to return early to daily activities and has a better cosmetic effect. It eliminates the necessity of removing the osteosynthetic material, as is the case in commonly used techniques such as Bosworth's method, K-wiring, osteorrhaphy or hook plate insertion. The loss of full reduction in four patients, as observed on radiographs during their rehabilitation, was not accompanied by any clinical problems and is in agreement with the findings of other authors. In our group, it occurred in Rockwood grade IV and grade V dislocations. For these, there is a possibility of using two implants in order to increase stability and prevent the loss of full reduction but this involves a higher risk of coracoid fracture, extension of operative time and higher costs. However, a loss of reduction in some patients has also been reported by the authors who have used two implants. Therefore we prefer using a single TighRope implant, particularly in acute grade III ACJ dislocations requiring surgical treatment in patients engaged in repetitive overhead activities related to sports or occupation.

CONCLUSIONS

Arthroscopic stabilisation of acute ACJ dislocations using a single TighRope implant is an elegant minimally invasive method with good results in indicated cases. It proves efficient particularly in Rockwood type III injuries in patients who have to do repetitive overhead activities. Acute type IV and type V ACJ dislocations treated by this technique show a loss of full reduction on radiographs more frequently, although no effect on the clinical outcome is evident.

Key words: acromioclavicular joint dislocation. arthroscopic reconstruction, TighRope.

ÚVOD

Poranění akromioklavikulárního (dále AC) kloubu různého stupně, od distorze až po různé typy luxace, je častým poraněním ramenního pletence při sportovních (hokej, kopaná, cyklistika) či nesportovních úrazech (auto, motohavárie). Vzniká nejčastěji přímým pádem na superolaterální část ramene či osovým zatížením abdukované paže (7, 18, 19). Dle intenzity působícího násilí dochází postupně k poranění ligamentózního aparátu stabilizujícího samotný AC kloub (kapsulární ligamentózní systém) a následně k poranění extrakapsulárních stabilizátorů (lig. coracoclaviculare – pars trapezoides et conoides, deltoideotrapezoidní fascie) (18). Výsledkem je různý stupeň dislokace laterálního konce klíčku s nestabilitou AC kloubu. Pro hodnocení dislokace na rtg snímku používáme klasifikaci dle Rockwooda, dělenou do šestistupňové škály (19). K operačnímu řešení indikujeme, s přihlédnutím k aktivitám daného pacienta, akromioklavikulární luxace typu III–VI této klasifikace. Artroskopickou stabilizaci jsme volili zejména u aktivních pacientů s typem III–V. Přínos spatřujeme v miniinvasivně zákroku, nižších pooperačních bolestech, rychlém návratu k původním aktivitám, absenci další operace k extrakci osteosyntetického materiálu a kosmetickém efektu pro pacienta.

MATERIÁL A METODIKA

Implantát TightRope (Arthrex, Naples, FL) (obr. 1) jsme k artroskopické stabilizaci akutní AC luxace začali používat v červenci 2009. Do konce roku 2010 jsme touto technikou ošetřili 22 pacientů. Použit byl vždy jeden implantát II. generace, který se skládá ze dvou titanových knoflíků (kulatý klavikulární a oválný korakoidální) spojených čtyřnásobným návlekm pevného pleteného polyesterového vlákna FiberWire (Arthrex, Naples, FL) na skluzném principu. Indikovány byly nálezy akutní AC luxace Rockwood III–V.

Všichni pacienti souboru byli operováni v celkové anestezii. Polohujeme do beach chair pozice s fixací hlavy a volně visící operovanou končetinou, umožňující peroperačně její manipulaci. Předoperačně podáváme jednu profylaktickou i. v. dávku antibiotika. Po standartní přípravě operačního pole markujeme kožním fixem kontury akromia, distálního klíčku a processus coracoideus. Do kloubu vstupujeme zadním portem a zavedeme 70° optiku. Následuje založení pracovního předního portu, kdy outside-in zavádíme pod optickou kontrolou jehlu v úrovni apexu processus coracoideus (asi 1 cm laterálně od jeho kožní markanty) tak, aby vyústění v kloubu bylo nad úrovní šlachy musculus subscapularis. Po kožní incizi zavedeme 8mm kanylu. Prohlédneme důkladně glenohumerální kloub a zjišťujeme možné související přidružené patologie. Pomocí Vaperu postupujeme v preparaci mediálně podél horního okraje šlachy musculus subscapularis v rotátorovém intervalu s částečným přerušením středního glenohumerálního vazy (2) až ke spodní ploše baze processus coracoideus.

Shaverem provedeme debridement měkkých tkání a bezpečně vizualizujeme jeho mediální a laterální okraj.

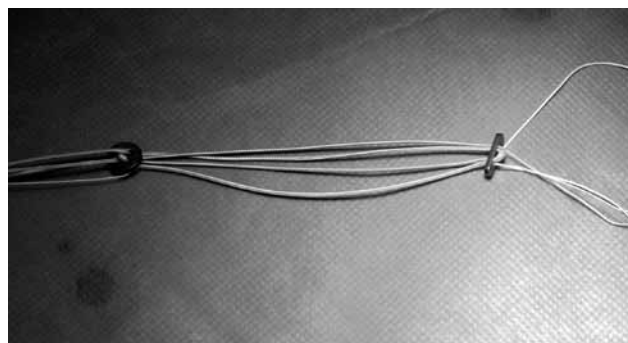
Z pracovního portu zavedeme cílicí rameno (Constant Guide). Jeho hrotovou plošku umístíme za kontroly optikou těsně pod bazi korakoidu. Cílíme do místa, kde požadujeme vyústění následně vrtaného kanálu. Kanalizovaný vodič (Guide Pin Sleeve) navlečený na cílicí rameno přiložíme z krátké incize (2 cm) na horní kortiku klíčku asi 2,5 cm od jeho laterálního konce. Asistence manuálně reponuje klíček.

Vodičem vrtáme Drill pin (průměru 2,4 mm) přes klíček a bazi korakoidu k hrotové plošce cílice pod kontrolou optiky (obr. 2). Demontujeme cílicí rameno s vodičem a ponecháme pouze Drill pin. Po něm zavedeme 4mm kanalizovaný vrták, opět až pod bazi korakoidu. Po vyjmutí Drill pinu provlékáme dutinou ponechaného vrtáku nitinolový drát s očkem. Artroskopickými kleštěmi jej vyvedeme předním pracovním portem. Po odstranění vrtáku zavádíme pomocí ponechaného nitinolového drátu implantát TightRope kraniokaudálním směrem, přičemž oválný knoflík je po průchodu celým vrtaným kanálem zaklesnut pod korakoid a kulatý knoflík zůstává nad vstupem kanálu do klíčku (obr. 3).

V této fázi převedeme optiku zadním portem do subakromiálního prostoru pod AC kloub. Z předního pracovního portu shaverem ozřejmíme spodní plochu AC kloubu, revidujeme a případně odstraňujeme poraněný intraartikulární disk. Pod kontrolou optiky definitivně reponujeme klíček do správného postavení dotažením a zauzlením implantátu. O korektnosti pozice a uložení implantátu se přesvědčíme i skiaskopicky. Po vrstvách suturujeme a kryjeme operační rány a před vyvedením pacienta z celkové anestezie přiložíme ramenní ortézu.

První pooperační den provádíme převaz, kontrolní rtg vyšetření v AP projekci (obr. 4) a pacienty propouštíme do domácí péče. Ortézu ponecháváme celkem 4 týdny, následně povolujeme abdukci a flexi v ramenním kloubu do 90° bez omezení rotací. Po kontrolním rtg snímku v 6. pooperačním týdnu zahajujeme řízenou ambulantní rehabilitaci k dosažení plné hybnosti ramene. Od 3. měsíce po operaci povolujeme plnou zátěž.

K hodnocení výsledků stabilizace jsme použili UCLA Shoulder rating score (9) v odstupu šesti měsíců od operace.



Obr. 1. Implantát TightRope II. generace (Arthrex, Naples, FL). Kulatý klavikulární (průměr 10 mm) a oválný korakoidální knoflík spojený čtyřnásobným návlekm pevného pleteného polyesterového vlákna FiberWire.

VÝSLEDKY

Artroskopickou stabilizaci akutní luxace AC kloubu jsme v období od 7/2009 do 12/2010 provedli u 22 pacientů. Indikovány byly typy III–V (III – 16x, IV – 1x, V – 5x) dle Rockwoodovy klasifikace. V souboru bylo 18 mužů a 4 ženy. Průměrný věk pacientů byl 37,4 let (18–69). Průměrná doba operace od úrazu činila 5,4 dne. Z celého souboru jsme celkem 4x provedli resekci poškozeného intraartikulárního disku AC kloubu, 1x resekci laterálního konce klíčku při jeho artrotickém poškození. Přidruženou patologii glenohumerálního kloubu (SLAP léze, parciální či kompletní léze rotátorové manžety) uváděnou v literatuře v souvislosti s úrazem jsme nezaznamenali ani v jednom případě.

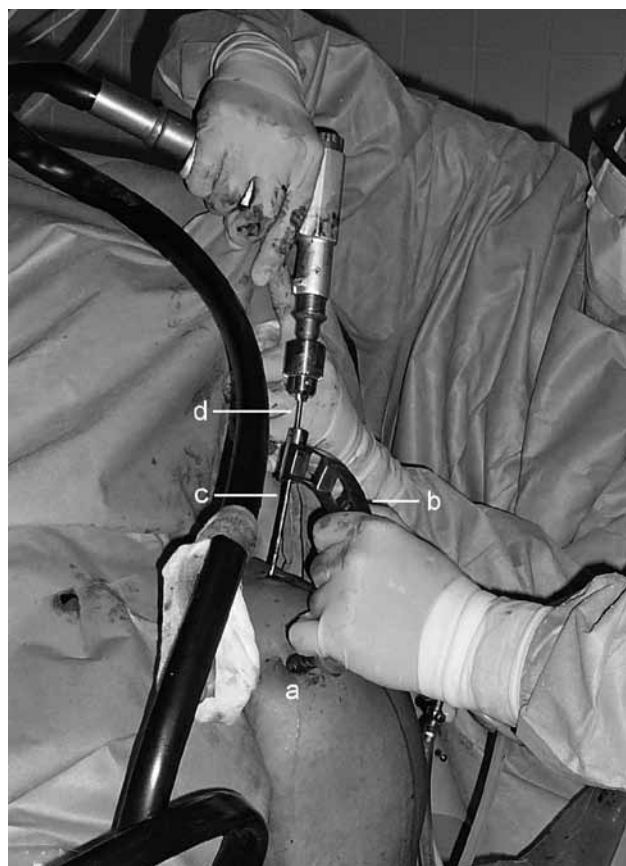
Z časných pooperačních komplikací jsme u 3 pacientů pozorovali sekundární hojení rány nad laterálním klíčkem, v místě kulatého knoflíku implantátu. Revizi v lokální anestezii jsme zde indikovali 1x, kdy nálezem byla iritace podkoží tuhými konci uzlení FiberWire návlaku implantátu. K hlubokému infektu, neurovaskulárnímu poranění, zlomenině processus coracoideus či laterálního klíčku nedošlo u žádného z operovaných.

Z pozdních komplikací jsme 1x zaznamenali vytržení kaudálního konce implantátu z processus coracoideus (u luxace typu V) při rtg kontrole v 6. pooperačním týdnu, ale bez reluxace a vlivu na konečný klinický výsledek. Celkem 4x (18 %) byla na rtg snímku ve 3. měsíci po operaci pozorována ztráta repozece distálního klíčku v rozsahu 2–3 mm. Jednalo se o pacienty s předoperačním nálezem AC luxace typu III (1x), IV (1x), V (2x). Ani v jednom z těchto případů nedošlo k úplné reluxaci, a tedy selhání implantátu a rtg nález nebyl provázen nepříznivým kosmetickým či klinickým efektem. U jedné pacientky přetrvávalo pooperační omezení hybnosti ramene v délce 4 měsíců, kdy při intenzifikaci rehabilitace došlo po 4 týdnech k restituci plné hybnosti. V ostatních případech bylo plné hybnosti docíleno nejpozději do konce 3. měsíce po operaci. Na rtg snímku patrná kalcifikace korakoklavikulárních vazů byla pozorována od 3. měsíce u 5 operovaných (28 %) a byla klinicky němá. Po celé námi sledované pooperační období (6–23 měsíců) jsme nepozorovali protruzi kotevních knoflíků implantátu do klíčku ani do korakoidu. Lehkou dilataci kostního kanálu v klíčku jsme zaznamenali při rtg kontrole po 6 měsících u dvou pacientů.

Hodnocení celého souboru jsme prováděli pomocí UCLA Shoulder rating scale s odstupem 6 měsíců od operace. Průměrná dosažená hodnota byla 31,2 bodů, s variací 28–35. Průměrná předoperační hodnota činila 8,4 bodů. Všechny 22 operovaných pacientů se vrátilo k původním předúrazovým aktivitám bez omezení pohybu ramenního kloubu v časovém horizontu ne delším než 5 měsíců od operace.

DISKUSE

V indikacích k operačnímu řešení akutních AC luxací panuje obecný soulad u typů IV–VI Rockwoodovy klasifikace (18, 19, 20, 22). Operačních technik exis-



Obr. 2. Pohled na levé rameno zepředu.

Předním pracovním portem (a) zavedené cílcí rameno (b) s vodičem (c), přes který je vrtán Drill pin (d) skrz klíček a bazi processus coracoideus.

tuje celá řada, dle preferencí různých pracovišť: dlaha, šroub (Bosworth), K-dráty, cerclage, operace Weaver-Dunnova (5, 10, 19, 27). Většina autorů se také shoduje na konzervativním postupu u separace AC kloubu typu Rockwood I a II (6, 12, 19, 22). Kontroverzní se tak stává typ III, kdy odborná veřejnost prezentuje srovnatelné klinické výsledky jak operační, tak konzervativní terapie (1, 4, 11, 16, 17, 26). Oba možné postupy však mají své nevýhody. Operační léčba v těchto případech přináší možné komplikace při hojení přístupů, selhání a migrace osteosyntetického materiálu, eventuálně nutnost extrakce některých typů fixace v druhé době (K-dráty, cerclage, hook plate). Na druhé straně konzervativní postup zanechává kosmeticky nepřívětivou deformitou AC kloubu a možnou symptomatickou nestabilitu vyžadující následný rekonstrukční výkon.

Artroskopická stabilizace implantátem TightRope nabízí zejména u tohoto typu AC luxace (Rockwood III) elegantní alternativu řešení s eliminací některých výše zmíněných nedostatků konzervativní i „otevřené“ operační léčby. Je to miniinvazivní operace augmentující porušené korakoklavikulární vazy. Dynamičnost a pevnost této fixace umožňuje časně rozvíjení ramenního kloubu a dřívější plné zatížení. Neomezuje fyziologickou rotaci klíčku při abdukci paže nad 90° (2). Není třeba další operace k extrakci nízkoprofilového titanového implantátu. Velkou výhodou je možnost diagnostiky a ošetření přidružených

poranění glenohumerálního kloubu, jako jsou SLAP léze a trhliny rotátorové manžety. Tischer (24) udává výskyt těchto přidružených lézí v 18,2 %, Pauly (15) v 15 %.

Pooperační ztráta plné repoze AC kloubu, pozorovaná na rtg snímku po zahájení rehabilitace u 4 pacientů našeho souboru (18 %), nebyla symptomatická a neměla odraz v klinickém výsledku stabilizace. Projevila se zejména u vyššího stupně separace AC kloubu (Rockwood IV-1x, V-2x). Tennent (23) popisuje tuto ztrátu repoze u 10,5 % operovaných. Motta (13) pozoroval u 20 % pacientů ztrátu repoze vlivem protruze kulatého kotevního knoflíku do klíčku při použití TightRope implantátu I. generace (klavikulární „button“ průměru 6,5 mm). Po-

dobné případy migrace klavikulárního kotvení uvádějí i jiní autoři (8, 14). Při námi používané fixaci implantátem II. generace (průměr klavikulárního „buttonu“ 10 mm) jsme v průběhu dosavadního pooperačního sledování (6–23 měsíců) tuto protruzi nezaznamenali.

Otázkou je použití dvou implantátů ke zvýšení stability fixace u separaci typu IV a V (8, 25), ovšem s vyšším rizikem zlomeniny processus coracoideus, prodloužením operačního času a samozřejmě také s ohledem na vyšší ekonomickou zátěž. I tak je některými autory používajícími dva implantáty ztráta repoze v určitém procentu popisována (Salzmann 34,8 %) (21). Další možností je artroskopicky asistovaný zákrok s aug-

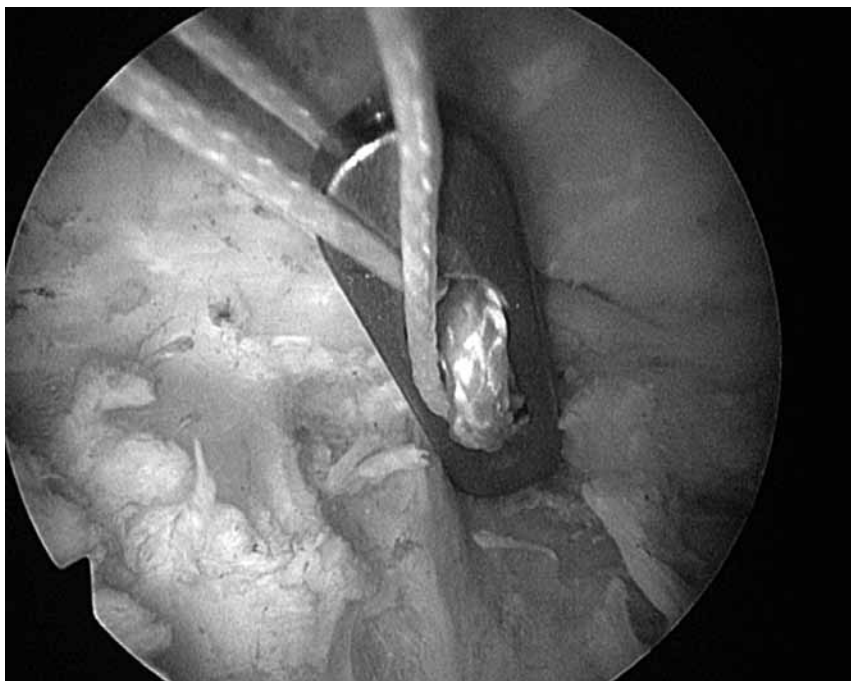
mentací korakoklavikulárních vazů implantátem a z limitovaného otevřeného přístupu nad samotným AC kloubem jeho stabilizace smyčkou FiberWire návleku s rekonstrukcí deltoideotrapezoidní fascie.

Z těchto důvodů se přikláníme k užití jednoho implantátu TightRope při artroskopické stabilizaci zejména u akutních AC luxací typu III, které vyžadují operační léčbu, tj. u pacientů s vysokými sportovními či pracovními nároky při overhead aktivitách.

Sekundární hojení rány nad klíčkem, jež se vyskytlo u 3 operovaných z našeho souboru, bylo způsobeno iritací podkoží tuhými konci zauzlených návleků implantátu (3, 13). Ponecháním jejich delších konců (1,5 cm) a zanořením podél klíčku bezpečně pod deltoideotrapezoidní fascii se tato komplikace již neopakovala.

ZÁVĚR

Artroskopická stabilizace akutní AC luxace s použitím jednoho implantátu TightRope je v indikovaných případech elegantní miniinvasivní metodou přinášející výborné výsledky. Zejména při nálezů typu III dle Rockwoodovy klasifikace u aktivních pacientů s vysokými nároky na fyzickou zátěž při overhead aktivitách. Vyšší stupně akutních separací AC kloubu (typ IV, V) vykazují při této technice s použitím jednoho implantátu častěji pooperační ztrátu plné repoze na rtg snímku, i když bez evidentního vlivu na konečný klinický výsledek. Časný návrat pacientů k původním předúrazovým aktivitám a příznivý kosmetický efekt je velkou předností této operace.



Obr. 3. Artroskopický pohled 70° optikou ze zadního portu (levé rameno) na zavedený oválný knoflík implantátu pod bází processus coracoideus.



Obr. 4. Rtg snímek levého ramene: vlevo – 1. den po stabilizaci AC luxace Rockwood III implantátem TightRope, vpravo – předoperační nález.

Seznam literatury

1. BANNISTER, G. C., WALLACE, W. A., STABLEFORTH, P. G., HUTSON, M. A.: The management of acute acromioclavicular dislocation. A randomised prospective controlled trial. *J. Bone Jt Surg.*, 71-B: 848–850, 1989.
2. BARTONÍČEK, J., HEŘT, J.: *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha, Maxdorf 2004.
3. BOILEAU, P., OLD, J., GASTOUD, O., ROUSSANNE, Y.: All arthroscopic Weaver-Dunn Chuinard procedure with double button fixation for chronic acromioclavicular joint dislocation. *Arthroscopy*, 26: 149–160, 2010.
4. CECCARELLI, E., BONDI, R., ALVITI, F., GAROFALO, R., MIULLI, F., PADUA, R.: Treatment of acute grade III acromioclavicular dislocation: a lack of evidence. *J. Orthop. Trauma*, 9: 105–108, 2008.
5. ČECH, O. A SPOL.: *Stabilní osteosyntéza v traumatologii a ortopedii*. Praha, 2. vydání Avicenum 1982.
6. DIAS, J. J., STEINGOLD, R. F., RICHARDSON, R. A., TESFAYOHANNES, B., GREGG, P. J.: The conservative treatment of acromioclavicular dislocation. Review after five years. *J. Bone Jt Surg.*, 69-B: 719–722, 1987.
7. DUNGL, P. A KOLEKTIV: *Ortopedie*. Praha, Grada 2005.
8. HOSSEINI, H., AGNESKIRCHNER, J. D.: Arthroskopische Rekonstruktion der akuten AC-Gelenk-Instabilität. *Arthroscopie*, 23: 281–285, 2010.
9. KIRKLEY, A., GRIFFIN, S., DAINITY, K.: Scoring systems for the functional assessment of the shoulder. *Arthroscopy*, 19: 1109–1120, 2003.
10. KITKA, M., BLÁŠKO, V., KÁROLYI, J., NOVOTNÝ, Š.: Liečba akromioklavikulárnej luxácie operáciou podľa Weavera a Dunn. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 63: 183–185, 1996.
11. LARSEN, E., BJERG-NIELSEN, A., CHRISTENSEN, P.: Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation. *J. Bone Jt Surg.*, 68-A: 552–555, 1986.
12. MIKEK, M.: Long-term shoulder function after type I and II acromioclavicular joint disruption. *Am. J. Sports Med.*, 36: 2147–2150, 2008.
13. MOTTA, P., MADERNI, A., BRUNO, L., MARIOTTI, U.: Suture rupture in acromioclavicular joint dislocations treated with flip buttons. *Arthroscopy*, 27: 294–298, 2011.
14. MURENA, L., VULCANO, E., RATTI, C., CECCONELLO, L., ROLLA, P. R., SURACE, M. F.: Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation with double flip button. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, 17: 1511–1515, 2009.
15. PAULY, S., GERHARDT, C., HAAS, N. P., SCHEIBEL, M.: Prevalence of concomitant intraarticular lesions in patients treated operatively for high-grade acromioclavicular joint separations. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, 17: 513–517, 2009.
16. PHILLIPS, A. M., SMART, C., GROOM, A. F. G.: Acromioclavicular dislocation: conservative or surgical therapy. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 353: 10–17, 1998.
17. RAWES, M. L., DIAS, J. J.: Long-term results of conservative treatment for acromioclavicular dislocation. *J. Bone Jt Surg.*, 78-B: 410–412, 1996.
18. RIAND, N., SADOWSKI, C., HOFFMEYER, P.: Acute acromioclavicular dislocations. *Acta Orthop. Belg.*, 65: 393–403, 1999.
19. ROCKWOOD, C. A., GREEN, D. J.: *Fractures in adults*. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers 1996.
20. ROPER, B. A., LEVACK, B.: Surgical treatment of acromioclavicular dislocations. *J. Bone Jt Surg.*, 64-B: 597, 1982.
21. SALZMANN, G. M., WALZ, L., BUCHMANN, S., GLABGLY, P., VENJAKOB, A., IMHOFF, A. B.: Arthroscopically assisted 2-bundle anatomical reduction of acute acromioclavicular joint separations. *Am. J. Sports Med.*, 38: 1179–1187, 2010.
22. SIMOVITCH, R., SANDERS, B., OZBAYDAR, M., LAVERY, K., WARNER, J. J. P.: Acromioclavicular joint injuries: diagnosis and management. *J. Amer. Acad. Orthop. Surg.*, 17: 207–219, 2009.
23. TENNENT, D., RICHARDS, E.: Arthroscopic stabilisation of acute distal clavicle fractures and dislocations using Tightrope (SS-16). *Arthroscopy*, 25: 9, 2009.
24. TISCHER, T., SALZMANN, G. M., EL-AZAB, H., VOGT, S., IMHOFF, A. B.: Incidence of associated injuries with acute acromioclavicular joint dislocations types III through V. *Am. J. Sports Med.*, 37: 136–139, 2009.
25. WALZ, L., SALZMANN, G. M., FABBRO, T., EICHHORN, S., IMHOFF, A. B.: The anatomic reconstruction of acromioclavicular joint dislocations using 2 TightRope devices (A biomechanical study). *Am. J. Sports Med.*, 36: 2398–2406, 2008.
26. WARREN-SMITH, C. D., WARD, M. W.: Operation for acromioclavicular dislocation. *J. Bone Jt Surg.*, 69-B: 715–718, 1987.
27. WEAVER, J. K., DUNN, H. K.: Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation. *J. Bone Jt Surg.*, 54-A: 1187–1194, 1972.

Korespondující autor:

MUDr. Lukáš Bajnar
Oblastní nemocnice Mladá Boleslav, a. s.,
nemocnice Středočeského kraje
V. Klementa 147
293 50 Mladá Boleslav
E-mail: lukas.bajnar@seznam.cz