

Vydavateľ: Slovenská spoločnosť pre úrazovú chirurgiu

2017, ročník 9, číslo 1

ISSN 1335-8588



OBSAH:

Pôvodné práce / Original papers

Zlomeniny lopatky – prehľad súčasných názorov na liečbu

MUDr. Lukáč Martin, II. Klinika úrazovej chirurgie SZU a FNsP F. D. Roosevelta

Zlomeniny lopatky – prehľad súčasných názorov na liečbu

Lukáč Martin

II. Klinika úrazovej chirurgie SZU a FNŠP F. D. Roosevelta

Úvod

Zlomeniny lopatky vo väčšine prípadov vznikajú pri vysoko energických poraneniach. Preto sú často spojené so závažnými poraneniami hrudníka a hlavy, kde liečba zlomenín lopatky väčšinou začína až po odoznení akútneho štádia (28). Zlomeniny lopatky donedávna patrili medzi zriedkavejšie typy poranení. V poslednom čase sa ich počet začal zvyšovať a to nielen v dôsledku nárastu vysokoenergetických poranení, ale hlavne spresnenou diagnostikou. Tieto zlomeniny tvoria 1% zo všetkých zlomenín a 3-5% všetkých zlomenín v oblasti ramenného pletenca. Podľa štúdie Gossa a spol. zlomeniny tela tvoria 45% zo všetkých zlomenín lopatky, zlomeniny glenoidu približne 10%, zlomeniny krčka lopatky 25%, a zlomeniny výbežkov 15% (2). Spôsob liečby závisí na lokalizácii, type a veľkosti dislokácie zlomeniny. Do úvahy treba brať aj vek pacienta, jeho compliance a pridružené komorbidity. V kontraste k zlomeninám tela lopatky, ktoré sú väčšinou liečené konzervatívne, sú zlomeniny zasahujúce do glenoidu až v 80% prípadov liečené operačne. Zlomeniny okrajov glenoidálnej jamy môžu byť totiž príčinou instability ramenného kĺbu. Súčasne inkongruencia kĺbnej plochy zvyšuje riziko posttraumatických artróz, spojené s bolesťami a limitáciou hybnosti (2).

Anatómia

Základnú konštrukciu lopatky predstavuje trojuholník ohraničený bázou spina scapulae, mediálnym a laterálnym okrajom fossa infraspinata, nazývaným tiež ako biomechanické telo lopatky. Mediálny a laterálny okraj sa zbiehajú do angulus inferior. Uhol zovretý mediálnym okrajom a spina scapulae nazývaný ako spinomediálny uhol. Laterálny uhol plynule prechádza do krčku lopatky nesúci glenoid (1).

Spinózny, horný okraj

Tvorený je bázou spina scapulae, má tvar nízkeho trojuholníka postupne zdvíhajúceho sa od mediálneho k laterálnemu okraju lopatky. Mohutný laterálny okraj spiny formujúci súčasne spinoglenoidálny žliabok sa anterolaterálnym smerom splošťuje a prechádza do akromionu. Báza spiny tvorí pilier pokračujúci v laterálnom smere cez krčok lopatky do dolnej časti glenoidu.

Laterálny okraj

Tvorí mohutný kostný pilier spojujúci dolnú časť glenoidu a krčku s angulus inferior. Tento pilier majúci v priečnom priereze zvlnený profil je oddelený od centrálnej časti fossa infraspinata paralelne prebiehajúcim žliabkom, pomenovaný ako sulcus paramarginalis

Mediálny okraj

Je zo všetkých troch najtenší. V dolnej časti angulus inferior sa mierne rozširuje. Najslabší je v oblasti spino-mediálneho uhlu (3).

Celkovo sa na lopatku upína 18 svalov rozdelených do dvoch systémov. Prvý systém (skapulo-axiálny) spája lopatku s chrbticou a hrudníkom. Druhý je skapulo-brachiálny, upínajúci sa na humerus, proximálny rádius a ulnu (1).

Ako vyplýva zo štúdie Tučeka a spol., základnú nosnú konštrukciu lopatky tvoria zosilnené okraje biomechanického trojuholníka. Prenos tlakových síl sa deje hlavne dvoma piliermi, ktoré vychádzajú z dolnej rozšírenej časti glenoidu a smerujú do bázy spiny a do laterálneho okraja. Zo súboru 22 pacientov operovaných pre zlomeninu tela lopatky, spinálny okraj biomechanického trojuholníka prerušila lomná línia len 1krát a to u triestivej zlomeniny tela kombinovanej transspinóznou zlomeninou krčka lopatky. To znamená, že spina scapulae tvorí veľmi pevnú prekážku propagácie lomných línií z infraspinátnej jamy do supraspinátnej a obrátene. Priebeh lomných línií prebiehajúcich biomechanickým telom poukázal na dve kritické oblasti. Prvá z nich bola horná polovica margo lateralis, druhou spino-mediálny uhol. Podľa nálezov u vyššie zmieňovaných 22 pacientov sa ukázalo že prelomenie laterálneho okraja je prvotnou, kľúčovou fázou pri vzniku dislokovanej zlomeniny biomechanického tela. Lomná línia vo väčšine prípadov prebiehala naprieč do spinomediálneho uhla. Len v niektorých prípadoch smerovala primárna lomná línia do dolného uhla lopatky (3).

Mechanizmus úrazu

Podľa veľkosti energie úrazového mechanizmu rozdeľujeme tri skupiny pacientov. Na vysoko energetické, ku ktorým došlo pri autonehode, pádom z výšky, alebo pádom ťažkého predmetu na pacienta. Prevažne sa jedná o polytraumatizovaných pacientov a poranenie lopatky je zistené náhodne a stojí až na konci diagnostického a terapeutického postupu. Ku stredne energetickým poraneniam dochádza napríklad pri páde z bicykla a do tretej skupiny patria poranenia, ktoré sú výsledkom jednoduchého pádu na schodoch alebo rovine.

Podľa mechanizmu poranenia rozlišujeme exogénne násilie spôsobené priamym nárazom alebo prenesene, kde deštrukciu spôsobuje hlavica humeru. Endogénne násilie býva spôsobené svalovými kontrakciami pri zásahu elektrickým prúdom alebo pri epileptickom záchvate.

Klinické vyšetrenie

Klinické vyšetrenie Začína odobratím a zhodnotením anamnézy. Pokračuje aspexiou, pri ktorej si všímame deformity, opuch a integritu kože (1). Pri palpácii vyšetrujeme AC a SC kĺb, klavikulu, akromion, apex korakoidu a spinu lopatky. U chudých pacientov je možné vyhmatať uhly lopatky s prítomnosťou krepitu pri pohybe (1). Dôležité je vyšetrenie neurocirkulačných parametrov v oblasti ramena (pulz na a. axillaris, citlivosť pri poranení brachiálneho plexu) a na periférii. Aktívna pohyblivosť býva výrazne algicky limitovaná. Opatrne, ak je to možné, vyšetrujeme pasívnu hybnosť.

Zobrazovacie metódy

Štandardom je rádiologické vyšetrenie pozostávajúce s RTG a CT zobrazenia (38).

RTG

Realizujeme AP projekciu so zobrazením celého ramenného pletenca. V prípade podozrenia na zlomeninu lopatky dopĺňame Neerove projekcie. Neerova 1. projekcia podáva informáciu o glenohumerálnom kĺbe, dislokácii fragmentov glenoidu a slúži na meranie glenopolárneho uhla (GPA). Neerova 2. projekcia umožňuje zhodnotiť transláciu, anguláciu a prekrývanie

fragmentov. Dobre viditeľný je PC, akromion, laterálny koniec klavikuly a AC skĺbenie. Prehľadný snímok hrudníka nás okrem iného informuje o skapulo-thorakálnej disociácii.

CT

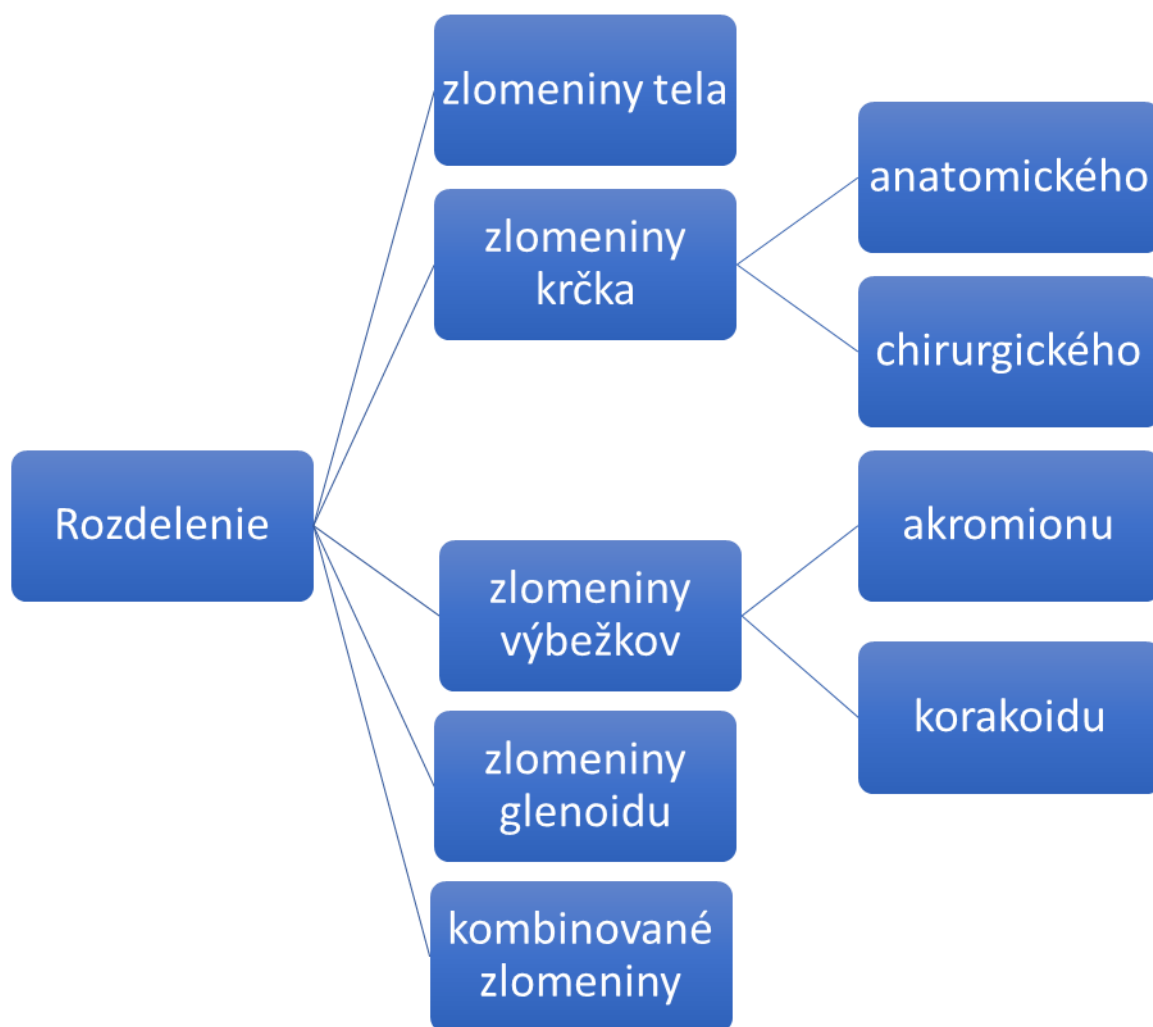
Je indikované, vždy keď nie je možné presne určiť typ zlomeniny, postihnutie kĺbnej plochy alebo dislokáciu fragmentov (12). Používame CT rezy v transversálnej a sagitálnej rovine. Spoľahlivo stanoviť typ zlomeniny sme schopní však iba z 3D CT rekonštrukcií.

Röntgenologické hodnotenie

Anguláciu laterálneho okraja hodnotíme v 2. Neerovej projekcii alebo na laterálnom pohľade 3D rekonštrukcie (indikácia k operácii 30-45st.). Transláciu laterálneho okraja rovnako hodnotíme v bočných projekciách (indikácia k operácii 100% translácia). Mediolaterálny posun laterálneho okraja hodnotíme v 1. Neerovej projekcii alebo na prednom pohľade 3D rekonštrukcie (indikácia k operácii 10-20 mm). Glenopolárny uhol meriame medzi priamkou spájajúcou horný a dolný pól glenoidu a medzi priamkou spájajúcou horný pól glenoidu s dolným uhlom lopatky. Posudzujeme ho v 1. Neerovej projekcii. Normálna hodnota sa pohybuje okolo 43 st. ale vzhľadom ku individuálnej variabilite je nutné porovnávať so zdravou stranou. Za klinicky významnú sa považuje hodnota 20 st. (1).

Rozdelenie zlomenín lopatky

Zlomeniny lopatky rozdeľujeme na zlomeniny tela, krčka a výbežkov (Graf. č. 1).



Graf č. 1. Schéma rozdelenia zlomenín lopatky

1. Zlomeniny tela lopatky

Zlomeniny tela lopatky boli dlhú dobu liečené konzervatívne. Až prácou Roberta Judeta v r. 1964 sa zistilo, že zle zahojené zlomeniny sa začali spájať s glenohumerálnym diskomfortom a poruchou funkcie. To bolo stimulom pre vznik mnohých štúdií zaoberajúcich sa možnosťami operačnej liečby (4).

Podľa štúdie Zlowodského a spol. z r. 2006 v súbore 520 pacientov bolo 99% pacientov liečených konzervatívne. Z nich 86% s excelentným funkčným výsledkom. Podobne 99% operovaných pacientov dosiahlo dobrý až excelentný výsledok (14). Tieto výsledky poukazujú na starostlivé prehodnotenie potreby k operačnej liečbe (5).

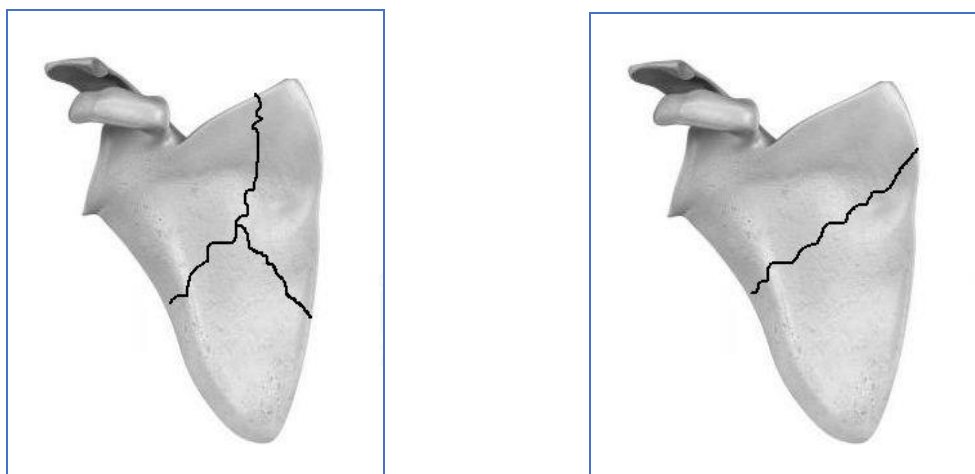
Bartoníček a spol. v r. 2011 publikoval prácu so súborom 22 pacientov so zlomeninou tela lopatky liečených operačne. Indikáciou k operácii u extraartikulárnych zlomenín boli hlavne tieto 3 nasledovné kritériá (4):

- A) 100% translácia fragmentov laterálneho okraja
- B) 30 stupňová angulárna deviácia laterálneho okraja ku glenoidu
- C) fragment penetrujúci do hrudnej steny

Klasifikácia

Niektorí autori klasifikujú zlomeniny tela lopatky podľa priebehu lomnej línie, iní podľa počtu fragmentov. Klasifikácie podľa Ideberga, Maya alebo Gossa klasifikujú zlomeniny tela v rámci zlomenín glenoidu.

Jediná klasifikácia zaoberajúca sa telom samotným je klasifikácia Orthopedic Trauma Association, ktorá rozlišuje dva typy, kominutívne a nekominutívne (Obr. č. 1). K nim je priradený jeden typ kombinovaných fraktúr tela a glenoidu lopatky.



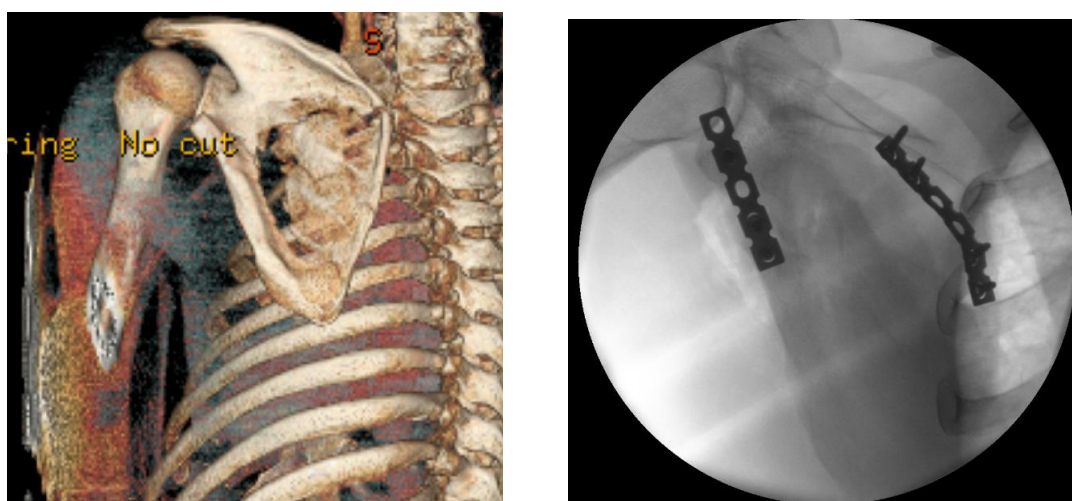
Obr. č. 1 Rozdelenie zlomenín tela lopatky podľa OTA. Voľne podľa www.ota.org

Operačná technika

Najpreferovanejší je Judetov prístup v semipronačnej polohe pacienta, ktorý je podrobne popísaný v ďalšom texte. Hlavné fragmenty zlomeniny starostlivo mobilizujeme a očistíme od hematómu a tvoriaceho sa kalusu. Rekonštrukcia začíname laterálnym okrajom. Iba pri

zlomeninách zasahujúcich na glenoid zreponujeme a fixujeme artikulačnú plochu ako prvú. Na fixáciu glenoidu používame tvarovanú L alebo T 2,7 mm dlahu s 2,7 mm kortikálnymi skrutkami. Fixáciu dopĺňame 3,5 DCP dlahou alebo 3,5 mm rekonštrukčnou dlahou. Každý fragment fixujeme použitím dlahy s minimálne 2 skrutkami. Pri priebehu lomu tesne pod tuberkulom infraglenoidale, Bartoníček a spol. používajú vymodelovanú rekonštrukčnú dlahu na dorzálnu plochu krčka, kde sa však treba vyhnúť penetrácii skrutky do kĺbu (4).

Pri zlomeninách mediálneho okraja používame 3,5 mm tretinové dahy alebo 3,5mm DCP dlahy. (Obr. č. 2) Centrálné fragmenty fossa infraspinata-interkalárne fragmenty, fixujeme L-tvarovanou 2,7mm dlahou. Pri zlomeninách mediálneho okraja spojené so zlomeninou spinu volíme DCP dlahu (4).



Obr.č. 2 Zlomenina tela lopatky infraglenoidárne s medializáciou glenohumerálneho kĺbu

Technika strateného Kirschnerového drôtu pri repozícii

Zlomeniny skapuly sú väčšinou operované niekoľko dní až týždňov od iniciálneho poranenia kvôli častému výskytu týchto zlomenín u polytraumatizovaných pacientov (14). Počas tejto doby dochádza ku skrúteniu mäkkých tkanív čo pri zlomeninách so šikmým priebehom spôsobuje chirurgovi problém pri dosiahnutí a retencii repozície. Cole odporúča použitie malého externého fixátora na dočasnú stabilizáciu fragmentov (15). Nork a spol. zas odporúča začať fixáciou mediálneho okraja v prvom kroku (16). Bartoníček popisuje metódu strateného Kirschnerového drôtu. Jedná sa o techniku, ktorou úspešne liečil 5 pacientov, kde hojenie prebiehalo bez problémov a v anatomickej pozícii. Dreňová dutina v laterálnom okraji lopatky v mediolaterálnom priemere dosahuje približne 1 cm. Táto technika spočíva v navŕtaní diery 2,5 mm vrtákom do proximálneho a distálneho fragmentu laterálneho okraja lopatky a následne zavedenie 1,5 mm Kirschnerového drôtu do diery v distálnom fragmente a po repozícii aj do proximálneho fragmentu. Táto technika je vhodná pri nestabilných jednoduchých zlomeninách laterálneho okraja s 2 fragmentmi. Nemôže byť použitá pri prítomnosti interfragmentu (6).

Pooperačná liečba

Pasívne cvičenia zamerané na rozsah pohybu zahajujeme hneď na 1. pooperačný deň. Aktívne zvyšovanie rozsahu pohybov začína 4 týždne od operácie a cvičenia zamerané na

celý ramenný pletenec sa pridávajú v 6. týždni. RTG kontrolu robíme v 6. týždni, následne v 3., 6. a 12. mesiaci.

2. Zlomeniny výbežkov lopatky

2.1 Zlomeniny akromionu

Zlomeniny akromionu vyskytujúce sa ako izolované poranenia sú zriedkavé. Častejšie sa vyskytujú ako konkomitantné fraktúry spolu s ipsilaterálnou zlomeninou glenoidu, krčka a tela lopatky. Celkovo tvoria 8-16 % z celkového počtu zlomenín lopatky (17). Príčinou môžu byť priame nárazy z laterálnej strany. Ako avulzné poranenia vznikajú pri indirektnom pôsobení ťahom deltového svalu (18). V 5-6,9% môže vzniknúť ako komplikácia pri aplikácii reverzných endoprotéz ramena (7, 19).

Ako prvý v roku 1751 opísal zlomeninu skapulárnych výbežkov acromion, coracoid a spina) Duverney (20). Prvú rekonštrukciu zlomeniny akromionu sutúrou hodvábnymi vláknami uskutočnil Darach (21).

Ogawa a Naniwa navrhli jednoduchú klasifikáciu na typ I (lateral acromion) a typ II (medial acromion) (22). Kuhn a Spoll navrhli klasifikáciu berúcu do úvahy uhol a smer dislokácie. Rozdeľujú tieto zlomeniny na I-III typ, pričom odporúčajú internú fixáciu pri zlomeninách redukujúcich subakromiálny priestor (typ III), symptomatických stresových zlomeninách a bolestivých nehojajúcich sa zlomeninách (23). Avšak všeobecne akceptovaný liečebný algoritmus, operačný postup a fixačné techniky stále chýbajú.

Indikácie

Operačné indikácie, ktoré boli spomenuté vyššie dopĺňa práca Briana W a spol., ktorí vo svojej štúdii pri indikovaní operačnej liečby vychádzali z nasledovných kritérií (7):

1. symptomatické nehojajúce sa zlomeniny (definované ako zreteľne viditeľné lomné línie na RTG po 6 mesiacoch od zranenia, neprítomné známky progresívneho hojenia po 3 mesiacoch, palpačná citlivosť a výrazná bolestivosť)
2. subakromiálny impigement
3. >1cm dislokácia na RTG
4. otvorené zlomeniny
5. narušenie superior shoulder suspensory complex na dvoch a viacerých miestach

Vo všeobecnosti možno povedať, že v dôsledku pôsobenia viacerých síl v ramene sú zlomeniny akromionu často dislokované a preto vo väčšine prípadov liečené operačne.

Operačná technika

Operačná technika a prístup závisí od lokalizácie a typu zlomeniny. Pri priečnych zlomeninách v oblasti bázy alebo krčka, polohujeme pacienta do lateral decubitus position s podloženou postihnutou rukou v 90 st. cez telo.

Pomocou markera si označíme zadný a laterálny okraj akromionu a spinu. Rez vedieme pozdĺž zadného okraja akromionu. Pokračujeme do hĺbky medzi fasciou m. deltoideus a m. trapezius, ktoré retrahujeme. Vypreparujeme si kosť v mieste zlomeniny. Pomocou bodcových repozičných klieští zlomeninu zreponujeme. Pri tenkom akromione si môžeme vyvŕtať diery, do ktorých založíme repozičné inštrumentárium, aby sme dosiahli kompresiu

zlomeniny. Po repozícii predvrtávame a zavádzame dve 2,7 alebo 3,5 mm ťahové skrutky kolmo na lom, čím zabezpečíme kompresiu a rotačnú stabilitu. Diery pred zavedením skrutiek môžeme predvrtáť záhlbníkom, čím predídeme prominencii materiálu. Na doplnenie fixácie môžeme použiť neutralizačnú 2,4 alebo 2,7 mm rekonštrukčnú dlahu (7). Ak zlomenina zasahuje na spinu skapuly a čiastočne na bázu ako dobré riešenie sa javí zaviesť 3,5 mm skrutku nadol do krčka glenoidu (8).

V zriedkavejších prípadoch, kedy dôjde ku zlomenine distálnej časti akromionu, je možné použiť ťahovú serkláž. Pri jednoduchých priečnych zlomeninách je samotná serkláž postačujúca, avšak pri prítomnosti kominutívnej zóny, je vhodné použiť kombinovanú fixáciu 2 ťahovými skrutkami a ťahovou serklážou (39).

Brian a spol. popísali využitie nízkoprofilovej 2,0 mm dlahy na predný alebo zadný okraj, pričom treba zabrániť penetrácii skrutiek do subakromiálneho priestoru. Pri priebehu zlomeniny v sagitálnej rovine je vhodné umiestniť dlahu pozdĺž laterálneho okraja a pri priebehu lomu v sagitálnej rovine, pozdĺž zadného okraja akromionu. Na kominutívne zlomeniny používali uzatvárateľnú mriežkovanú dlahu od Synthes (7).

Ak sú pridružené ďalšie zlomeniny napr. glenoidu, krčka alebo tela lopatky, je možné extenziou Judetovho prístupu pokračovať až na akromion.

Podľa AO surgery references sa pri jednoduchých zlomeninách akromionu možné použiť aj superior approach. Incízia prebieha od veľkého tuberkula na spinu. Pokračuje sa rozdelením svalových vlákien deltového a trapézového svalu až na kosť (39).

Pooperačný priebeh

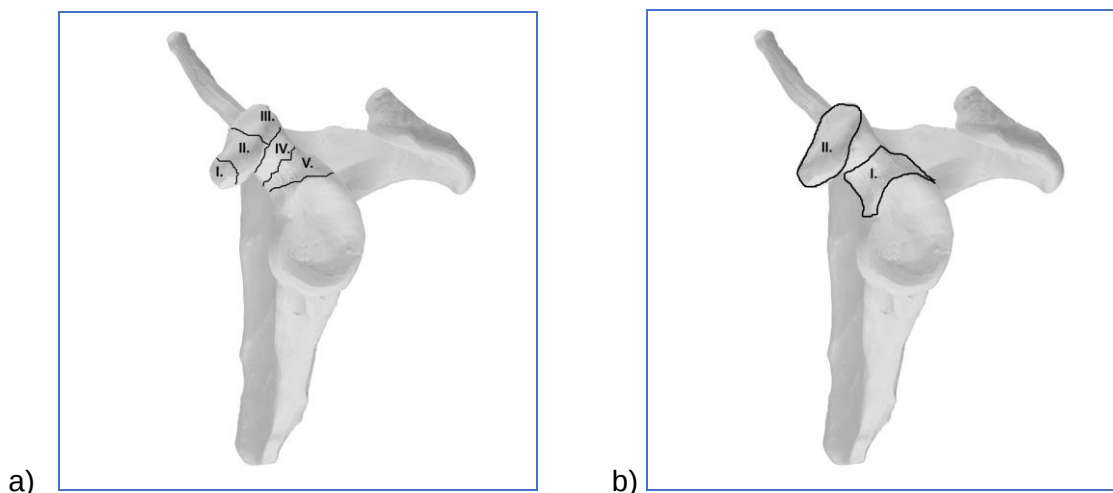
Fyzioterapeutický protokol je zameraný na bezodkladnú pasívnu rehabilitáciu a stupňovanú asistovanú aktívnu rehabilitáciu po prvom mesiaci od operácie (7). Cvičenie v nepostihnutých kĺboch súčasne redukuje pooperačný opuch. Po dvoch mesiacoch sa začínajú posilňovacie cvičenia a cvičenia proti odporu. Plná záťaž je povolená po 3 mesiacoch.

2.2 Zlomeniny korakoidu

Processus coracoideus zohráva kľúčovú úlohu v korakoakromiálnom oblúku a v integrite superior shoulder suspensory complex (SSSC) (24). McGinnis a Denton opisujú výskyt zlomenín korakoidu medzi 3-13% z pomedzi všetkých zlomenín skapuly (14). Na výbežok sa upínajú 3 svaly (krátka hlava bicepsu, korakobrachiálny sval a pectoralis minor), ktoré zabezpečujú flexiu, addukciu, supináciu v ramene a stabilizujú lopatku. Štyri ligamentá (ligamentum coracoclaviculare (CCL), ligamentum superior transversum scapularis, ligamentum coracohumerale a ligamentum coracoacromiale), ktoré sa upínajú na processus coracoideus, zas zabezpečujú stabilizáciu a obmedzujú kraniálnu transláciu distálnej klavikuly. (25).

Väčšina zlomenín je možné úspešne liečiť konzervatívne, v prípade, že je prítomná iba nevýrazná dislokácia. Nestabilné, výrazne dislokované a zlomeniny spojené s poraneniami ramenného pletenca, majú potenciál viesť k diskomfortu a disfunkcii ramenného kĺbu (24). Preto je v týchto prípadoch potrebné zvažovať operačnú intervenciu. Výsledkom operačnej liečby by malo byť obnovenie korakoakromiálneho oblúka a SSSC.

Klasifikácia



Obr. č.3 Klasifikácia zlomenín korakoidu podľa a) Eyresa a b) Ogawu

Aktuálne máme dve rôzne klasifikácie pre izolované zlomeniny korakoidea (Obr. č. 3). V r. 1995 Eyres a spol. ako prví zaklasifikovali 5 typov zlomenín (obr.3a) podľa lokalizácie lomných línií -, (1) avulzia hrotu, (2) zlomenina v strednej tretine, (3) zlomeniny bázy, (4) superior scapula fractures, (5) zlomeniny zasahujúce na artikulačnú plochu glenoidu. (26)

Neskôr Ogawa a spol. navrhli novú klasifikáciu, kde tieto zlomeniny rozdelili na dva typy podľa vzťahu zlomeniny a CC ligament. (obr.3b). Pri type I prebieha lomná línia poza ligamentá a pri type II pred ligamentami. (27) Pri kombinovanom poranení AC skĺbenia a processus coracoideus, okraje zlomeniny zvyčajne prebiehajú ako pri I. type podľa Ogawu alebo III., či IV. type podľa Eyresa.

Indikácie

Najčastejšie publikované indikácie operačnej liečby zlomenín processus coracoideus nachádzame v práci Brian a Hill (9):

1. symptomatické nehojace sa zlomeniny - definované ako viditeľná lomná línia po 6 mesiacoch, neprítomné progresívne známky hojenia po 3 mesiacoch, citlivosť a neprestajná bolesť.
2. >1cm dislokácie na RTG
3. viacnásobná disrupcia SSSC s >1cm dislokáciou

U ľudí vyžadujúcich kompletnú funkciu ramena, rýchly návrat do práce a športových aktivít je potrebné starostlivo zvážiť operačnú liečbu.

Operačná technika

Pre osteosyntézu zlomenín korakoidu zasahujúcich na apex, telo a bázu volíme deltoidopektorálny prístup. Pacient je operovaný v beach chair pozícii, rameno je v addukcii a miernej internej rotácii chrániacej brachiálny plexus. Malá rúška pod ipsilaterálne rameno

posúva lopatku dopredu. Flexia v lakti môže odstrániť ťah na korakoid počas repozície a pri testovaní rozsahu pohybov po fixácii (8).

Rez prebieha v Langerovej línii. Pokračujeme na klaviepektorálnu fasciu, ktorú po vyhmataní korakoidu pozdĺžne pretíname. V tomto intervale distálne pokračujeme medzi m. pectoralis major a m. deltoideus, proximálne priamo cez m. pectoralis minor. Tupou disekciou sa dostávame na apex korakoidu. V závislosti na type zlomeniny alebo poškodení väzov disekciu smerujeme buď k okrajom zlomeniny alebo k báze, kde sa nachádza pevný zväzok väzov CCL komplexu, pozostávajúci mediálne z lig. conoideum a laterálne lig. trapezoideum. V tejto fáze je potrebné identifikovať aj ďalšie štruktúry ako korakoakromiálne ligamentum a conjoint tendon. Do úvahy musíme brať aj hákovitý tvar výbežku, Skrutku nie je preto možné zaviesť kolmo cez apex do bázy bez toho, aby počas svojej trajektórie nevyšla z kosti. Na repozíciu sa používajú malé bodcové kliešte a na manipuláciu Kirchnerov drôt zavedený distálne do výbežku. Počas repozície a fixácie musí byť zabezpečená relaxácia pacienta. Zreponovanú zlomeninu provizórne fixujeme Kirschnerovým drôtom. Pokiaľ sa nejedná o kominutívnu zlomeninu, ktorá zasahuje na bázu, je na adekvátnu stabilitu dostatočná 3,5 mm skrutka dĺžky približne 30-45 mm, zavedená v 15 stupňovej mediálnej a 30-40 stupňovej posteriórnej trajektórii. Na zabezpečenie rotačnej stability niektorí autori používali tubulárnu štvrtinovú dlahu pozdĺž kraniálnej facet, alebo ďalšiu pozičnú skrutku (9).

Pri zlomeninách prechádzajúcich cez bázu, musíme myslieť na riziko poranenia supraskapulárneho nervu hlavne počas repozície a fixácie zlomeniny. Nerv môže byť poranený zavedenou pozičnou skrutkou, ak je smerovaná vo veľkej mediálnej angulácii (9).

V prípadoch zlomenín bázy korakoidu zasahujúcich laterálne na prednú časť fossa glenoidalis (Eyres type V) je repozícia a fixácia možná rozšírením incízie distálne ako pri deltoideopektorálnom prístupe.

3. Zlomenina krčka lopatky

Zlomeniny krčka sú často preberanou témou v literatúre, v súvislosti s optimálnou liečbou tzv. "plávajúceho ramena" (28). Analýza viacerých štúdií poukázala na zjavný zmätok v definícii, temrinológii a diagnostike týchto poranení (29) Napríklad v práci Bartoníčka a spol. z roku 2014 sa autori zaoberali detailnými informáciami o týchto fraktúrach založených na vlastných prípadoch a reportoch v publikovanej literatúre. Spracovali skupinu 17 pacientov predstavujúcich 7% z celkového počtu zlomenín lopatky (10).

Na diagnostiku týchto zlomenín sa štandardne používa RTG vyšetrenie pozostávajúce z AP projekcie a oboch Neerových projekcií. V prípade akýchkoľvek nejasností je namieste použitie CT vyšetrenia s 3D rekonštrukciami.

Rozdelenie zlomenín

Na základe priebehu lomnej línie Bartoníček a spol. rozoznávajú 3 typy zlomenín (1) (Obr. č. 4):

a) zlomeniny anatomického krčka

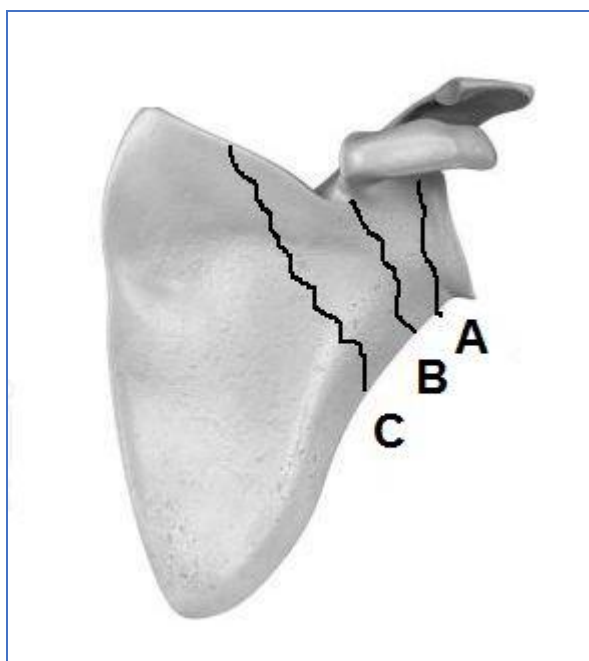
Fragment je tvorený glenoidálnou fosou a malou časťou laterálneho okraja lopatky. Proximálne prebieha línia medzi horným pólom glenoidu a bázou CP, tiež nazývaným ako korakoglenoidálny notch, Distálne pokračuje na laterálny okraj približne 3-5 cm pod dolným pólom glenoidu.

b) zlomeniny chirurgického krčka

Fragment glenoidu zahŕňa processus coracoideus. Lomná línia prechádza cez spinoglenoidálny notch na laterálny okraj glenoidu približne 2-5 cm pod dolným pólom glenoidu.

c) transspinózne zlomeniny

Fragment glenoidu zahŕňa processus coracoideus, acromion a laterálnu porciu spiny. Lomná línia prebieha proximomediálne na laterálny okraj približne 3 cm pod dolným pólom glenoidu cez oslabenú centrálnu časť spiny smerom k hornému pólu.



Obr. č. 4 Rozdelenie zlomenín krčka lopatky podľa priebehu lomnej línie podľa Bartoníčka

Indikácie k operačnej liečbe

Zlomeniny v oblasti chirurgického krčka sú indikované k chirurgickej intervencii ak::

- dislokácia >1cm
- angulárna dislokácia >40 st. v sagitálnej alebo koronárnej rovine (5)
- GPA uhol <26st. alebo >55 st. (10)

Všetky zlomeniny anatomického krčka sú považované za nestabilné, preto by mali byť liečené operačne (5).

Liečba

Konzervatívna liečba je indikovaná u nedislokovaných alebo minimálne dislokovaných zlomeninách. Liečba pozostáva v imobilizácii v ortéze po dobu 2 týždňov a podávaní analgetík. Po tejto dobe následne zahajujeme cvičenie so zameraním na dosiahnutie plnej pasívnej ROM v časovom intervale do jedného mesiaca od poranenia. Plná aktívna hybnosť by mala byť dosiahnutá do 2. mesiaca. Od 3. mesiaca začíname s posilňovacími cvičeniami zameraných na rotátorovú manžetu, paraskapulárnych svalov a od 4. mesiaca je povolené

cvičenie bez obmedzenia. Klinické a RTG sledovanie by malo byť realizované v 3, 6. týždni, 3, 6. mesiaci, až do 1. roka od poranenia (10).

Operačná liečba

Pacient polohujeme na stole v semipronačnej polohe. Ako prístup volíme úplný Judetov prístup a to buď s mobilizáciou m. infraspinatus alebo čiastočne limitovaný Judetov prístup, ktorému sa budem venovať nižšie. Prvým krokom je adekvátne repozícia a fixácia laterálneho okraja. Repozíciu môžeme dosiahnuť pomocou dvoch kostných hákov, ktoré si zavedieme do vopred vyvŕtaných otvorov v laterálnom okraji pomocou 2,5 mm vrtáka. Podľa preferencií operátora si môžeme pomôcť aj zavedením 3,5 mm skrutky do periférneho fragmentu, všetko v závislosti od veľkosti fragmentu. Pozíciu dier volíme tak, aby sme ich mohli následne využiť na uchytenie dlahy. (10) Pri nestabilných zlomeninách si môžeme pomôcť vyššie popísanou technikou strateného Kirschnerovho drôtu (6).

Na definitívnu fixáciu používame 2,7 mm alebo 3,5 mm rekonštrukčné dlahy, T - L tvarované 2,7 mm dlahy alebo 3,5 mm tretinovú dlahu (Obr. č. 5).

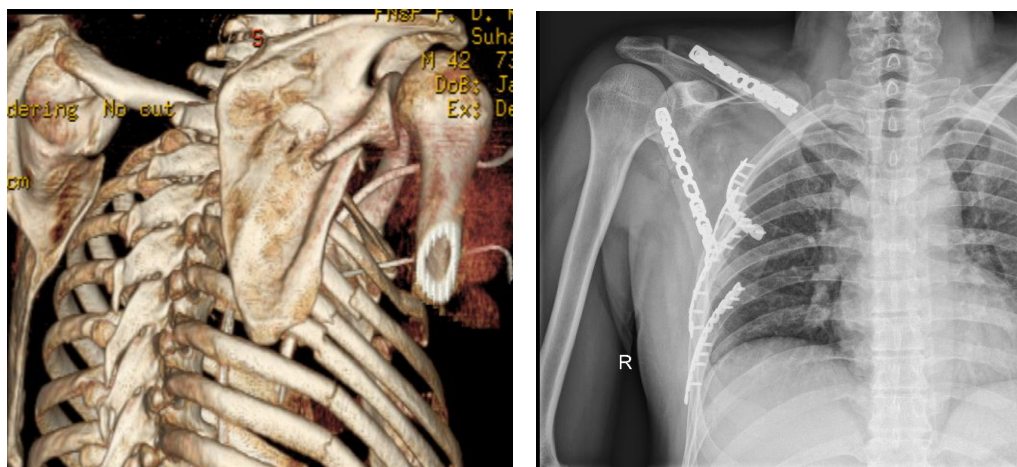
Pri potrebe augmentácie, fixáciu dopĺňame o dlahu na zadnej strane krčka alebo zavedením 3,5 mm skrutky zo spiny do fragmentu glenoidu. V tomto prípade sa treba vyvarovať penetrácii skrutky do kĺbovej dutiny alebo poraneniu neurovaskulárnych štruktúr v spinoglenoidálnom sulku. (10)

Pri konkomitantných zlomeninách klavikuly je túto vhodné ošetrovať cez samostatný prístup až po fixácii lopatky.

Pooperačná liečba

Pozostáva v imobilizácii ramena v ortéze typu Dessault. Drenáž odstraňujeme po 48 hodinách. Na rádiologické sledovanie používame obe Neerove projekcie. RTG kontrolu robíme v 6. týždni (Neer I a II), 3. mesiaci (Neer I), 6. mesiaci (Neer I a II) a po 1. roku (Neer I a II). Zlomenina sa zvyčajne röntgenologicky prehojí do 12. týždňov (10).

Pasívne precvičovanie rozsahu pohybu začína na 1. pooperačný deň a pokračujeme v ňom po dobu 6 týždňov. Aktívnymi cvičeniami na zvýšenie rozsahu pohybov začíname približne po 4 - 5 týždňoch, v závislosti od rozsahu operačného prístupu a prítomnosti ďalších poranení v oblasti ramenného pletenca. Cvičenie proti odporu začína v 8. týždni. Plná záťaž je povolená po 3 mesiacoch.



Obr. č. 5 Transpinózna zlomenina lopatky so zlomeninou klavikuly typu floating joint u polytraumatizovaného pacienta.

Komplikácie

Vo svojej práci Bartoníček a spol. v súbore 17 pacientov zaznamenali 5 komplikácií u 4 pacientov. Jednalo sa o poranenie supraskapulárneho nervu zavzatého do línie lomu, kde došlo k atrofii m. infraspinatus u dvoch pacientov, ale celkovo s dobrým funkčným výsledkom. V jednom prípade došlo k penetrácii skrutky do glenoidálnej dutiny s následnou extrakciou skrutky a zhojeniu zlomeniny krčka v malpozícii v dôsledku oneskorenej operačnej liečby, kde bol ale výsledný funkčný výsledok hodnotený ako postačujúci (10).

Minimálne invazívny zadný prístup pri zlomeninách krčka a tela lopatky

Zo všetkých zlomenín lopatky tvoria zlomeniny krčka a tela 98 % zlomenín lopatky (30). Za metódou voľby sa pri väčšine týchto zlomenín považuje zadný alebo tzv. Judetov prístup. Odhalenie lopatky cez tento prístup v sebe zahŕňa eleváciu svalového laloka pozostávajúceho z m. infraspinatus, m. teres minor a m. deltoideus, alebo prístup v intervale medzi m. infraspinatus a m. teres minor (31). Inou možnosťou je využiť minimálne invazívny prístup (11).

Každý z týchto prístupov má svoje výhody a nevýhody. Judetov prístup poskytuje kompletný zadný pohľad na lopatku, ale vyžaduje rozsiahlu kožnú incíziu a rozsiahle dezinzerciu svalstva. (32). Navyše svalová masa bráni intraartikulárnej vizualizácii pri repozícii fragmentu pozostávajúceho zo zadnej časti glenoidu. Okrem toho retrakciou môže dôjsť k distenzii supraskapulárneho nervu. Veľkou nevýhodou je aj vytváranie rozsiahleho pooperačného hematómu v rane, vyžadujúceho si dokonalú drenáž..

Oproti tomu medzi hlavné výhody minimálne invazívneho prístupu patrí malá svalová disekcia, dobrá vizualizácia intraartikulárnej plochy a menší ťah za supraskapulárny nerv (33).

Tento prístup je detailne popísaný v práci Ericha, Gaugera a spol. Autori využívajú tento prístup na otvorenú repozíciu a fixáciu všetkých typov zlomenín krčka a tela lopatky, ako aj zadného fragmentu glenoidu (11). Pacientov polohujeme pri tomto prístupe do lateral decubitus position s roľkou v podpazuší. V závislosti od priebehu zlomeniny používame 2 incízie. Prvá incízia je obvyčajne dĺžky približne 6 cm a prebieha priamo ponad glenoid a krčok, pozdĺž laterálneho okraja lopatky. Druhú incíziu vedieme buď ponad vertebrálny okraj lopatky alebo ponad spinu, podľa toho kde je lokalizovaná lomná línia.

Laterálne narezávame fasciu deltoidu pozdĺž svalových vlákien smerom k ich dolnému okraju. M. deltoideus následne retrahujeme kraniálne, čím odhalíme fasciu m. infraspinatus a m. teres minor. Aj túto fasciu narežeme pozdĺž svalových vlákien. Pokračujeme tupou disekciou v intervale medzi týmito svalmi svalov až k zlomenine. Retrakciu m. infraspinatus robíme opatrne, aby sme predišli poškodeniu supraskapulárneho nervu. Navyše tu prebieha ascendentná vetva a. circumflexa scapularis a to približne 5-6 cm pod okrajom glenoidu. V prípade potreby je možné túto cievu koagulovať. Pri mediálne lokalizovanej druhej incízii subperiostálnu disekciu vykonávame eleváciou m. infraspinatus v rozsahu potrebnom k vizualizácii zlomeniny a následnej repozície.

Tieto dva okná dávajú chirurgovi priamy pohľad na obe strany zlomeniny a dovoľujú repozíciu a následne fixáciu dlahou pozdĺž laterálneho a mediálneho okraja podľa potreby.

Repozíciu môže výrazne uľahčiť zavedenie Schanzovej skrutky do glenoidu mimo plánovanej polohy dlahy alebo použitie kostného háku zavedeným pod distálny koniec laterálneho okraja lopatky, čo pomáha mobilizácii kraniálneho fragmentu laterálne a kaudálnemu fragmentu mediálne. Na retenciu používame bodcové repozičné kliešte zavedeným na obe strany zlomeniny.

Autori odporúčajú použitie 2,7 mm DCP dlahy na laterálny okraj a 2,7 mm rekonštrukčnej dlahy na mediálny okraj (31). Ako prvú vykonávame fixáciu laterálneho okraja nakoľko dlahu môžeme použiť priamo, kým mediálnu dlahu je potrebné vymodelovať.

Fasciu v mediálnom aj laterálnom okne uzatvárame pomocou pleteného absorbovateľného vlákna. Na rozdiel od extenzívnejšieho prístupu nie je vždy potrebné použiť podtlakovú drenáž (11).

Judetov zadný prístup k lopatke

Robert Judet v roku 1964 opísal prístup k ošetreniu zlomenín krčku a tela lopatky a kombinovaných zlomenín. Tento prístup poskytuje dobrý prehľad o infraspínátnej jame, laterálnom a mediálnom okraji tela, o krčku, zadnej a distálnej časti glenoidu (12). Dnes sa tento prístup štandardne používa pri osteosyntézach lopatky v rôznych modifikáciách. (34)

Vo väčšine prípadov pacienta polohujeme do pronačnej alebo semipronačnej polohy. Alternatívne sa používa aj beach chair alebo lateral decubitus position. Markerom si označíme spinu a mediálny okraj skapuly. Hornú končatinu si samostatne zarúškujeme aby s ňou bola možná manipulácia počas operácie, čo oceníme pri repozícii úlomkov (12).

Kožná incízia môže byť klasická, zakrivená, alebo tzv. bumerangová. Táto začína od posterolaterálneho okraja akromionu, pokračuje pozdĺž spiny mediálne, následne zahýba o 90 st. smerom nadol pozdĺž mediálneho okraja lopatky. Pokračujeme hlbšie do podkožia až po fasciu m. deltoideus s odklopením laloka pozostávajúceho z podkožia a kože laterodistálne (12). Potom identifikujeme spinu a spinálnu porciu m. deltoideus, naostro ho disekujeme od bázy spiny a priláhej časti akromionu a v celom rozsahu ho uvoľníme od fascie m. infraspínatus. Na tupo si vytvoríme priestor medzi týmito svalmi a deltoid preklápame laterodistálne. Ozrejmieme dorzálnu plochu m. infraspínatus a m. teres minor až pod dolný uhol lopatky, ktorý býva prekrytý m. latissimus dorsi. .

V ďalšej fáze pokračujeme mobilizáciou m. infraspínatus pomocou elektrokoagulácie od spiny, mediálneho a laterálneho okraja v proximálnej polovici infraspínátnej jamy.. Pri uvoľňovaní svalu od laterálneho okraja prerušíme a. circumflexa scapulae a ošetríme ju elektrokoaguláciou alebo ju podviažeme. Týmto limitovaný uvoľnením si vytvoríme mediálne a laterálne okno. Distálne pracujeme v intervale medzi , infrascapularis a m. teres minor. M. infrascapularis si potom uvoľníme od dolného pólu lopatky a proximálne ho preklopíme. Pri tomto manévri musíme mať jeho neurovaskulárny hilus vždy pod zrkovú kontrolou (35).

Ak potrebujeme intraartikulárnu vizualizáciu incidujeme zadnú kapsulu kĺbu pozdĺž svalového intervalu. Laterálne môžeme prístup predĺžiť prerezaním šľachy m. infraspínatus približne 1-2 cm od úponu na veľký tuberkul. V prípade koincidencie zlomeniny laterálneho konca klavikuly alebo AC luxácie je možné rez predĺžiť v hornom póle rany sagitálnym smerom ponad AC skĺbenie (12). Po repozícii a fixácii zlomeniny starostlivo reinzerujeme m. infrascapularis ku mediálnemu a laterálnemu okraju, k spine a k angulus inferior.

Medzi dve hlavné riziká tohto prístupu patrí poranenie supraskapulárneho nervu prechádzajúceho cez spinoglenoidálny sulkus popod bázu spiny zo supraspínátnej do infraspínátnej jame. Ďalším rizikom je poranenie axilárneho nervu prebiehajúceho zo štvorcového priestoru popod m. teres minor spolu s a. circumflexa humeri posterior. (35)

Limitovaný zadný Judetov prístup

Oveľa častejšie ako originálny Judetov zadný prístup sa používa jeho modifikácia označovaná ako limitovaný Judetov zadný prístup. Hlavnou výhodou tohto prístupu je limitovaná svalová disekcia, ktorá uľahčuje rehabilitáciu a skracuje tak morbiditu po operácii. Podstata prístupu spočíva vo vytvorení laterálneho okna medzi m. infraspínatus a m. teres minor tupou preparáciou bez potreby deliberácie svalu od dolného pólu a okrajov lopatky.

Týmto sa výrazne znižuje riziko poranenia nervových štruktúr a to supraskapulárneho nervu proximálne a axilárneho nervu distálne. Inou výhodou je minimálna traumatizácia svalov tvoriacich rotátorovú manžetu (36).

Dorzálny prístup

Prístup je používaný pri potrebe fixácie extraartikulárnych fragmentov krčka, zadného okraja glenoidu a zadných artikulárnych segmentov fossa glenoidale.

Incíziu začíname od zadného rohu akromionu ponad uhol lopatky pozdĺž laterálneho okraja. Dĺžka závisí od potreby expozície lopatky. Ostrou disekciou oddelíme m. deltoideus od bázy spiny a akromionu. Retrahujeme si ho laterálne, pričom dávame pozor na axilárny nerv a a. circumflexa posterior vstupujúce do jeho distálnej časti. Pokračujeme tupou disekciou v intervale medzi m. infraspinatus a m. teres minor, čím odhaľujeme laterálny okraj lopatky. Retrakciou m. infraspinatus proximálne sa dostávame ku kapsule glenohumerálneho kĺbu. Pri potrebe repozície a fixácie fragmentov artikulácie si kapsulu pozdĺžne pretíname a po retrakcii hlavy humeru sa dostávame do kĺbu.

Po dokončení osteosyntézy suturujeme kapsulu, zavádzame drén pod m. infraspinatus a následne refixujeme discidovaný m. deltoideus, jeho hlbokú a povrchovú fasciu ku spine a akromionu. Ďalej suturujeme podkožie a kožu (39).

4. Zlomeniny glenoidu

Zlomeniny glenoidu predstavujú približne jednu tretinu z celkového počtu zlomenín lopatky, zahŕňajúce zlomeniny okraja glenoidu a zlomeniny fossa glenoidalis. Aj keď je 90% týchto zlomenín s minimálnou dislokáciou možné liečiť konzervatívne, 10% zlomenín s výraznejšou dislokáciou vyžaduje operačnú rekonštrukciu.

Zlomeniny okraja glenoidu, ktoré spôsobujú pretrvávajúcu subluxáciu hlavy humeru alebo recidivujúce luxácie v glenohumerálnom kĺbe sú liečené operačne. Instabilitu môžeme predpokladať pri dislokácii fragmentu ≥ 10 mm, alebo ak zlomenina postihujúce 1/4 glenoidálnej kavity anteriórne a 1/3 dorzálne. Zlomeniny okraja glenoidu s inkongruenciou kĺbnej plochy vedú k posttraumatickej artróze spojené s bolesťou a limitáciou hybnosti. (37)

Klasifikácia zlomenín glenoidu.

Existuje niekoľko klasifikácií zlomenín glenoidu. Viaceré postrádajú jednoznačnú koreláciu s typmi zlomenín verifikovanými v klinickej praxi alebo nepredstavujú prínos pre chirurgické rozhodovanie, či predpokladanie výsledného funkčného výsledku. Najčastejšie používanou klasifikáciou je Idebergova klasifikácia (Tab. 2.). Novšia Mayo klasifikácia zlomenín glenoidu predstavuje jej modifikáciu (Tab.3.). Rozdeľuje avulzné zlomeniny predného okraja glenoidu podľa veľkosti fragmentu. Vzhľadom na vyššie uvedené skutočnosti medzinárodná skupina (Scapula classification Group-SCCG) pozostávajúca zo 7 chirurgov v r. 2013 vytvorila nový systém klasifikácie zlomenín lopatky. Táto klasifikácia rozdeľuje zlomeniny lopatky do troch skupín: artikulárny segment, výbežky, telo lopatky. Artikulárny segment zahŕňa fossu glenoidalis a okraje glenoidu. Systém rozdeľuje tieto zlomeniny do troch skupín. Pri prvej skupine (F0) lomná línia neprechádza cez fossa glenoidalis, pričom fragment je oddelený od zvyšku lopatky. Pri druhom type (F1) lomná línia prechádza cez fossa glenoidalis, pričom lomná línia má šikmý alebo priečny priebeh. Poslednú skupinu (F2) predstavujú viacúlomkové vnútrokĺbne zlomeniny s tromi a viac fragmentami. Táto klasifikácia predstavuje základ AO/OTA klasifikácie.



Typ	Podtyp	Popis
I.		Avulzia predného kraja
II.		
	IIA	Transverzálna fraktúra prechádzajúca cez fossa glenoidalis vychádzajúca inferiórne.
	IIB	Šikmá zlomenina prechádzajúca cez fossa glenoidalis vychádzajúca inferiórne.
III.		Šikmá zlomenina prechádzajúca cez fossa glenoidalis vychádzajúca superiórne, často spojená s poranením AC skĺbenia
IV.		Transverzálna zlomenina vychádzajúca cez mediálny okraj lopatky
V.		Kombinácia II a IV typu
VI.		Závažná kominúcia kĺbnej plochy

Tab. 2. Idebergova klasifikácia zlomenín glenoidu

Typ	Podtyp	Popis
I.		Avulzia predného kraja
	IIA	veľkosť fragmentu ≤ 5 mm
	IIB	veľkosť fragmentu > 5 mm
II.		Zlomeniny dolného glenoidu zasahujúca na krčok
III.		Zlomenina horného glenoidu zasahujúca cez bázu korakoidu
IV.		Horizontálna zlomenina zasahujúca na krčok a telo lopatky, línia lomu prechádza popod spinu
V.		Typ IV s kompletnou alebo nekompletnou zlomeninou krčka skapuly

Tab. 3. Mayo modifikácia Idebergovej klasifikácie

Diagnostika.

Abrázie a otvorené rany je potrebné primerane ošetriť pri úvodnom ošetrovaní, alebo aj na operačnej sále. Tieto môžu byť príčinou odloženia operácie o niekoľko dní. Hoci poranenia ciev nie sú pri zlomenine glenoidu bežné, je potrebné vyšetriť periférne pulzácie a pri ich absencii doplniť angiografické vyšetrenie. Poranenia brachálneho plexu pri poraneniach glenoidu sa vyskytujú zriedka, ale v prípade konkomitantných poranení ostatných štruktúr v oblasti ramena sa frekvencia týchto poranení zvyšuje.

Röntgenologickú diagnostiku začíname štandardnými RTG snímkami v anteroposteriórnej, laterálnej a axilárnej projekcii. CT vyšetrenie s 3D rekonštrukciami spresňuje diagnostiku, hlavne čo sa týka tvaru a priebehu lomnej línie, ako aj stupňa dislokácie fragmentov.

Indikácie operačnej liečby

Väčšina zlomenín glenoidu sú malé avulzné poranenia alebo minimálne dislokované zlomeniny, ktoré je možno úspešne liečiť konzervatívne krátkodobou imobilizáciou.

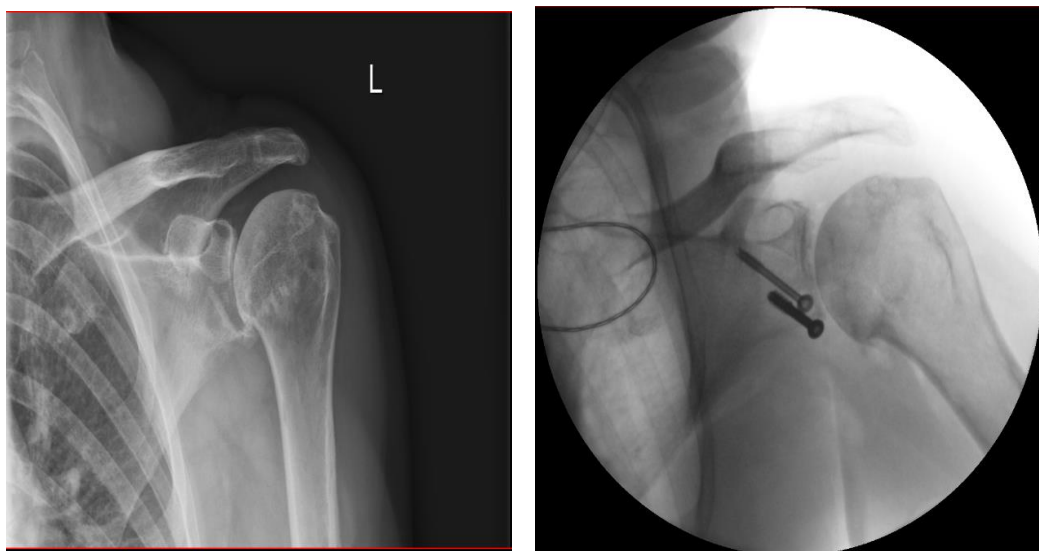
Historicky iba 10% zlomenín glenoidu je indikovaných na operačnú liečbu. V súčasnosti sa indikácie operačnej liečby výrazne rozširujú. Podľa literárnych údajov k najčastejšie uvádzaným indikáciám patria.

- schod na artikulácii >2-3 mm
- glenohumerálna instabilita
- veľká separácia fragmentov s predpokladom nezhojenia
- rozsah zlomeniny >25% so subluxáciou hlavy humeru
- translačná dislokácia fragmentu ≥ 1 cm
- angulárna dislokácia v koronárnej alebo sagitálnej projekcii ≥ 40 st. .

Operačná liečba

V závislosti od klinickej situácie a lokalizácii zlomeniny volíme z troch prístupov, ktoré sa môžu aj kombinovať.

Predný tzv. deltoideopektorálny prístup využívame pri zlomeninách predného okraja glenoidu (typ Ia) a niektorých zlomeninách zasahujúcich na proximálnu časť fossa glenoidalis (typ III, IV a Vb). Novšie štúdie poukazujú na využitie predného deltoideopektorálneho prístupu pri fixácii fragmentu zadného okraja pri potrebe duálneho využitia ako napríklad pri ošetrovaní impaktovaných lézií na hlavici humeru. V minulosti sa používal zadný prístup pri zlomeninách zadného okraja (typ Ib) a väčšine zlomenín fossa glenoidalis (typ II, III, IV a V) a zlomeninách krčka lopatky. Superiórny prístup volíme pri potrebe kontroly superiórneho fragmentu s následne možnosťou rozšíriť tento prístup anteriórne alebo posteriórne (typ III, IV a V).



Obr. č. 6 Zlomenina glenoidu fixovaná dvomi samostatnými skrutkami

Pri deltoideopektorálnom prístupe medzi anatomické orientačné body patrí processus coracoideus, proximálne humerálne telo a akromion. Vykonáme 12-14 cm incíziu od processus coracoideus po proximálnu diafýzu humeru ponad distálny úpon m. deltoideus. Proximálne môžeme rez podľa potreby rozšíriť ponad AC skĺbenie a akromion. V ďalšom kroku si ozrejmieme deltoideopektorálny interval medzi m. pectoralis major a m. deltoideus s

vypreparovaním cefalickej vény.

Pokračujeme disekciou v deltoideopektorálnej ryhe, retrahujeme cefalickú venu laterálne, pričom ju počas celej operácie chránime pred porušením. Tupou disekciou prenikneme na klaviepektorálnu fasciu. Pokiaľ nepostupujeme presne v deltoideopektorálnej ryhe, môže dôjsť k prerušeniu vlákien m. deltoideus a tým denervácii jeho prednej porcie. Následne identifikujeme processus coracoideus a, spoločné úpony šliach tzv. conjoined tendon ako aj dolné korakoakromiálne ligamentum. Retrahujeme m. deltoideus laterálne pomocou Hohmannovho retraktora a conjoined tendon mediálne hákom, pričom musíme chrániť muskulokutánný nerv vstupujúci do korakobrachiálneho svalu približne 2,5 cm pod špičkou akromionu,.



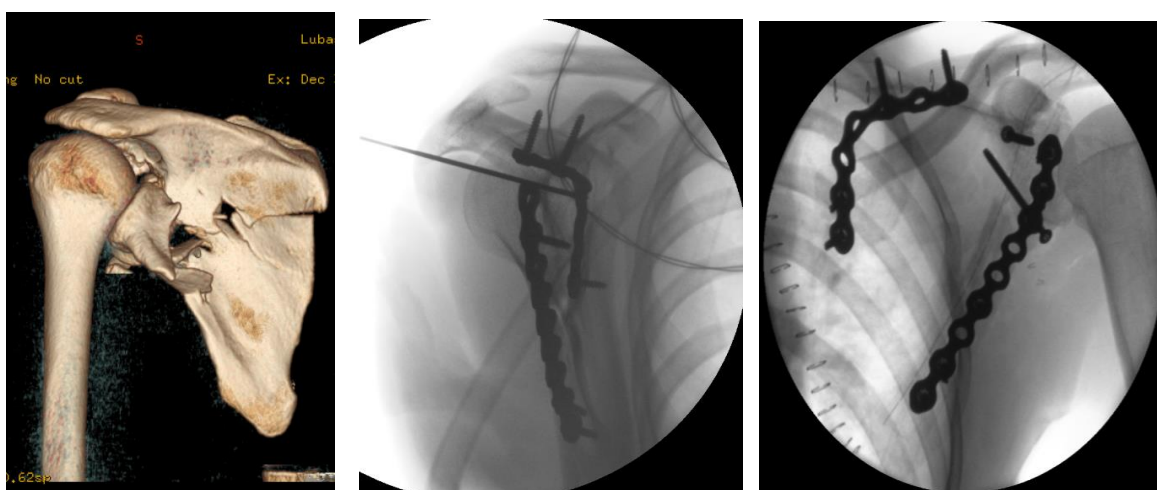
Obr. č. 7 zlomenina glenoidu fixovaná vzhľadom na malú veľkosť fragmentu kostnými skobami

Identifikujeme šľachu m. subscapularis a vertikálne ju prerušíme v mieste svalovošlachového prechodu. Odseparujeme ju od naliehajúceho kĺbneho puzdra a vertikálnou kapsulotómiou mediálne od laterálneho pahýľa m. subscapularis prenikneme do kĺbu. Axilárny nerv prebieha v tesnej blízkosti distálne od glenoidu, takže manipulácia v tomto priestore si vyžaduje jeho preparáciu. Potom už môžeme retrahovať hlavu humeru a vizualizovať glenoid (39).

Na fixáciu fragmentov používame Kirchnerove drôty, 3,5 mm konvenčné a kanylované ťahové skrutky, tzv. zanorené bezhlavé samokompresné 3,0 mm skrutky a 3,5 mm rekonštrukčné dlahy. Kirchnerove drôty sa používajú na dočasnú ale výnimočne aj na definitívnu fixáciu, napríklad pri potrebe fixovať príliš malý fragment(39). Pri ich použití hrozí možnosť ich migrácie. Samostatné 3,5 a 3,0 mm skrutky sú vhodné na fixáciu predného alebo zadného okraja fossa glenoidalis (37). V závislosti od veľkosti fragmentu sa odporúča použiť 2 skrutky na zabezpečenie rotačnej stability (Obr. č. 6).

Pri zlomeninách okraja glenoidu, kde sú tieto fragmenty príliš malé na fixáciu skrutkami, je potrebné refixovať aspoň glenoidálne labrum a kapsulu na dosiahnutie stability ramena. Toto môžeme dosiahnuť použitím kostných kotiev a to buď artroskopicky alebo otvorenou

metódou (Obr. č. 7). Súčasný trh ponúka kotvy rôznej veľkosti a dizajnu (13). Rekonštrukčné 3,5 mm dlahy používame pri fixácii zlomenín zasahujúce na krčok skapuly (Obr. č. 8). Polohu fragmentov a umiestnenie osteosyntetického materiálu kontrolujeme peroperačnou skiaskopiou v 2 projekciách (transglenoidálnej a transskapulárnej). Atrotómiu uzavrieme sutúrou kapsuly a následne suturujeme m. subscapularis.. Zavádzame podtlakovú drenáž a vykonávame dôkladnú hemostázu pozostávajúcu väčšinou vetiev cefalickej vény a tria inferiorných ciev na šľache m. subscapularis. Adaptačnými stehmi uzatvárame deltoideopektorálny interval.



Obr. č. 8. Kombinovaná zlomenina tela lopatky a glenoidu riešená z limitovaného Judetovho prístupu

Záver

Zlomeniny lopatky nie sú bežné poranenia. Vzhľadom na skutočnosť, že neexistuje všeobecne akceptovaný algoritmus liečby jednotlivých typov zlomenín lopatky, musí byť liečba prísne individualizovaná. Výsledok tak závisí nielen od typu zlomeniny, komorbidít, očakávaní a spolupráce pacienta, ale aj od správnej indikácie a od technického prevedenia operácie. Vzhľadom na to, že ide závažný a zriedkavý typ poranenia, zdá sa výhodnejšie liečbu týchto zlomeniny koncentrovať na špecializované pracoviská.

Zoznam bibliografických odkazov

1. J. Bartonicek, M. Tucek, O. Nanka, Zlomeniny lopatky, Rozhl Chir 2015;94:393–404
2. Martin Jaeger, MD, Simon Lambert, Norbert P. Sudkamp. The AO Foundation and Orthopaedic Trauma Association (AO/OTA) scapula fracture classification system: focus on glenoid fossa involvement, 1058-2746/\$ - see front matter ! 2013 Journal of Shoulder and Elbow Surgery Board of Trustees. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2012.08.003>
3. Tuček, Bartoníček, Frič. Kostní anatomie lopatky: Její význam pro klasifikaci zlomenin těla lopatky. Ortopedie 2011, 5:104-109
4. Bartoníček, Frič. Scapular body fractures: result of operative treatment. International Orthopaedics (SICOT) (2011) 35:747-753
5. N.P Sudkamp, N. Jaeger, L. Bornebusch, D. Maier, K.Izadpanah. Fractures of the Scapula. ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL., 78, 2011, o. 297-304
6. Jan Bartoníček, MD, DSc, Vladimír Frič, MD, and Michal Tuček, MD. Intraoperative Reduction of the Scapular Body-A Technical Trick. J Orthop Trauma 2009, 23: 294-298
7. Brian W.Hill, MD, Jack Anavian, MD, Aaron R. Jacobson, DC, and Peter A. Cole, MD. Surgical Management of Isolated Acromion Fractures: Technical Tricks a Clinical Experience. J Orthop Trauma, Volume 28, Number 5, May 2014
8. Jack Anavian, Coen A Wijdicks, Lisa Schroder, Sandy Vang, and Peter Cole. Surgery for scapula proces fractures. Acta Orthopaedica 2009, 80 (3), 344-350
9. Brian W.Hill, MD, Jack Anavian, MD, Aaron R. Jacobson, DC, and Peter A. Cole, MD. Surgical Management of Coracoid Fractures: Technical Tricks and Clinical Experience. J Orthop Trauma, Volume 28, Number 5, May 2014
10. Jan Bartoníček, Michal Tuček, Vladimír Frič. Fractures of the scapular neck: diagnosis classification and treatment. International Orthopaedics (SICOT) (2014) 38, 2163-2173
11. Erich M. Gauger MD, Peter A. Cole MD. A Minimally Invasive Approach to Scapula Neck and Body Fractures. Clin Orthop Relat Res (2011) 469, 3390-3399
12. J.Bartoníček, M. Tuček, L. Luňáček. Judet Posterior Aproach to the Scapula. ACTA CHIRURGIAE ORTHOPAEDICAE ET TRAUMATOLOGIAE ČECHOSL., 75, 2008, p. 429-435
13. Feng Ou, Bangtuo Yuan, Wei Qi, Arthroscopic Fixation of Comminuted Glenoid Fractures Using Cannulated Screws and Suture Anchor. Medicine, Volume 94, Number 49, December 2015
14. Zlowodzki M., Bhandari M., Zelle B.: Treatment of scapula fractures: systematic review of 520 fractures in 22 case series. J Orthop Trauma 20 (3), 230-233, 2006
15. Cole PA. Scapula fractures. Orthop Clin North Am. 2002, 33:1-18
16. Nork SE, Barei DP. Surgical exposure anf fixation of displaced type IV, V, and IV glenoid fractures. J Orthop Trauma 2008, 22, 487-493
17. Hardegger FH, Simpson LA, Weber BG. The operative treatment od scapular fractures. J Bone Joint Surg Br. 1984, 66: 725-731
18. Heyse-Moore GH, Stoker DJ. Avulsin fractures of the scapula. Skeletal Radiol. 1982, 9:27-32

19. Levy JC, Blum S., Posoperative acromion base fracture resulting in subsequent instability of reverse shoulder replacement. J Shoulder Elbow Surg. 2012, 21: e14-18
20. Duverney JG, Traite Des Maladies Des Os. Paris, France: de Burre 1751
21. Darrach W. Fracture of the acromion proces of the scapula. Ann surg 1913, 59: 455-456
22. Ogawa K, NaniwaT. Fractures of the acromion and lateral scapular spine. J shoulder Elbow Surg. 1997, 6: 544-548
23. Kuhn JE, Blasier RB Carpenter JE, Fractures of the acromion proces. J Orthop Trauma 1994
24. Goss TP, Double disruptions of the superior shoulder suspensory complex. J Orthop Trauma, 1993, 7:99-106
25. Fukuda K, Craig EV, An KN, et al. Biomechanical study of the ligamentous systém of the acromioclavicular joint. J Bone Joint Surg Am, 1986, 68: 434-440
26. Eyres KS, Brooks. Fractures of the coracoid proces. J Bone Joint Surg Br. 1995, 77: 425-428
27. Ogawa K, Yoshida A, Takahashi M. Fractures of the coracoid proces. J Bone Joint Surg Br. 1997, 79: 17-19
28. Bartoníček J, Cronier P. History of the treatment of scapular fractures. Arch Orthop Trauma Surg 130:83-92
29. Goss TP. Fractures of the scapula. In Rockwood CA, Matsen FA, Wirth MA, Lippitt, The Shoulder, 3rd edn
30. Ada JR, Miller ME. Scapular fractures: analysis of 113 cases. Clin Orthop Relat Res, 1991, 269: 174-180
31. Cole PA. Scapula fractures: open reduction internal fixation. In: Wiss DA, ed. Fractures 2nd ed. 2006
32. Lantry JM, Roberts CS. Operative treatment of scapular fractures. Injury, 2008, 39:271-283
33. Hardegger FH, Simpson LA, Weber BG. The operative treatment of scapular fractures. J Bone Joint Surg Br. 1984, 66:725-731
34. Cole PA, Scapula fractures. Orthop Clin N Amer, 33:1-18
35. Boerger TO, Limb D. Suprascapular nerve injury at the spinoglenoid notch after neck fracture. J Shoulder Elbow Surg, 9:236-237, 2000
36. Obremskey, William T. MD, MPH*; Lyman, Jeffrey R. MD. A Modified Judet Approach to the Scapula. Journal of Orthopaedic Trauma, November/December 2004 - Volume 18 - Issue 10 - pp 696-699
37. Edward V. Craig, MD, The Shoulder 2nd edition, 2004 s. 461-463
38. Bartoníček J, Frič V, Tuček M. Radiodiagnostika zlomenin lopatky. Rozhl Chir 2009, 88:84-8
39. AO surgery references. online: www2.aofoundation.org
40. Fracture and dislocation compendium. Online: www.ota.org

Korešpondečná adresa: MUDr. Martin Lukáč

II klinika úrazovej chirurgie SZU, FNŠP F. D. Roosevelta, Banská Bystrica