

HISTORIE LÉČBY ZLOMENIN LOPATKY

Dlouholeté úsilí, někdy podpořené šťastnou náhodou, umožnilo zmapovat historii zlomenin lopatky velmi detailně, a to s přesahem až do prehistorické doby [6,8]. To však nevylučuje, že v budoucnosti nebudou do mozaiky našich historických znalostí přidány další střípky.

TERMÍN „SCAPULA“

Podle Hyrtl [83] označoval v době antiky termín *Scapulae* (plurál od *Scapula*) záda. Pro lopatku jako kost bylo používáno označení *Os latum scapularum* (např. Aristoteles a Galen). Celsius uvádí, že Římané používali též termín *Scutulum operatum*, výjimečně *Palla* (Caelius Aurelianus).

Ani středověk termín *scapula* neznal, většinou se používalo označení *Spathula* nebo *Scoptula*. To platilo až do Vesaliových časů. **Andreas Vesalius (1514–1564)** jako první tuto kost velmi podrobně popsal (obr. 1-1) a zavedl pro ni nový termín *Scapula*, který se udržel dodnes [177].

PREHISTORIE

Zřejmě nejstarší zlomeninu lopatky starou 250 milionů let popsal čínští autoři na kosterním nálezu dinosaura *Yangchuanosaurus hepingensis*. Na základě rozboru skeletálního nálezu teoretizují, že k poranění došlo po napadení dravým dinosaurom *Mamenchisaurus hochuanensis* [186].



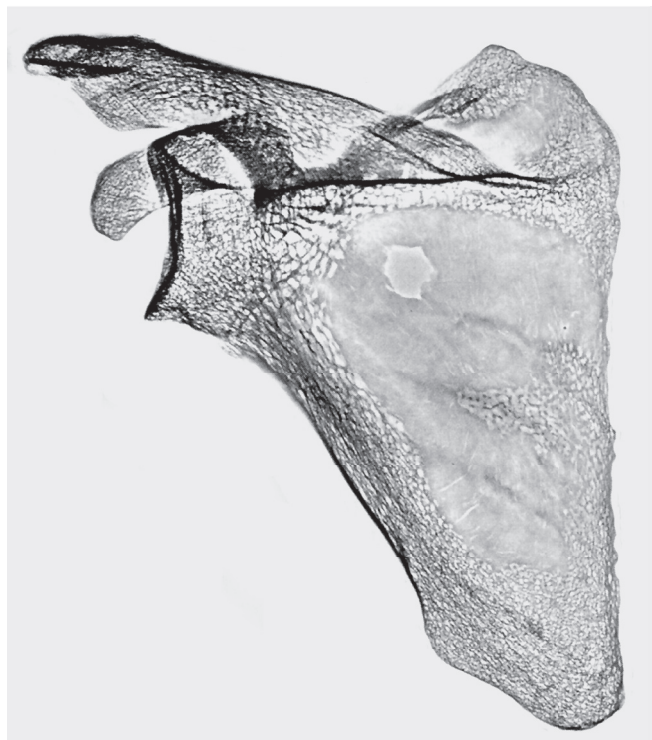
Obr. 1-1 Vyobrazení lopatky ve Vesaliově učebnici anatomie. Převzato z [177].

Prvním známým předchůdcem člověka, který utrpěl poranění lopatky, byla „Lucy“. Na kostře této příslušnice rodu *Australopithecus afarensis*, nalezené v Etiopii v r. 1974, byla zjištěna řada poranění včetně extraartikulární zlomeniny pravé lopatky [92].

U příslušníků lidského rodu jsou nejstarší zlomeniny lopatky známy již z prehistorických a raně historických kosterních nálezů [185].

Muž z ledovce, Ötzi, žijící v letech cca 3300–3100 před Kristem, zemřel na následky poranění šípem, který prošel jeho levou lopatkou [181]. Baudouin [12] v r. 1909 popsal zlomeninu lopatky u jedince z neolitického hrobu, který utrpěl zlomeninu chirurgického krčku a zlomeninu proc. coracoides. Bilaterálně zjištěné zlomeniny lopatky svědčí pro bití či mučení [14].

Hippokrates [64, 145] popsal ve svých spisech zlomeninu akromia, ale lékařská literatura se začala podrobněji zabývat zlomeninami lopatky až mnohem později, a to na prahu novověku.



Obr. 1-2 Rtg pravé lopatky Jana Lucemburského. Dobře patrný průstřel šípem. Z archivu prof. MUDr. E. Vlčka, DrSc.

PORANĚNÍ LOPATKY U ČLENŮ LUCEMBURSKÉ DYNASTIE 1296–1378

Antropologický výzkum členů lucemburské dynastie, jmenovitě *Jana Lucemburského* (1296–1346) a jeho syna *Karla IV.* (1316–1378) provedený Emanuelem Vlčkem v 70. a 80. letech 20. století mimo jiné prokázal, že oba utrpěli poranění lopatky [9, 178]. U Jana Lucemburského se tak stalo v bitvě u Kresčaku (26. srpna 1346) a v jeho případě to bylo zranění smrtelné. Štřela vyslaná anglickými lučištníky prošla pravou lopatkou a pronikla do hrudníku (obr. 1-2).

U Karla IV. byla zjištěna zlomenina glenoidu pravé lopatky při revizi Vlčkovy originální dokumentace jedním z autorů této knihy [9]. Jednalo se o avulzi anteroinferiorního okraje kloubní plochy, která obvykle vzniká při přední luxaci ramenního kloubu. U Karla došlo ke zhojení fragmentu v dislokaci a rozšíření kloubní jamky (obr. 1-3).

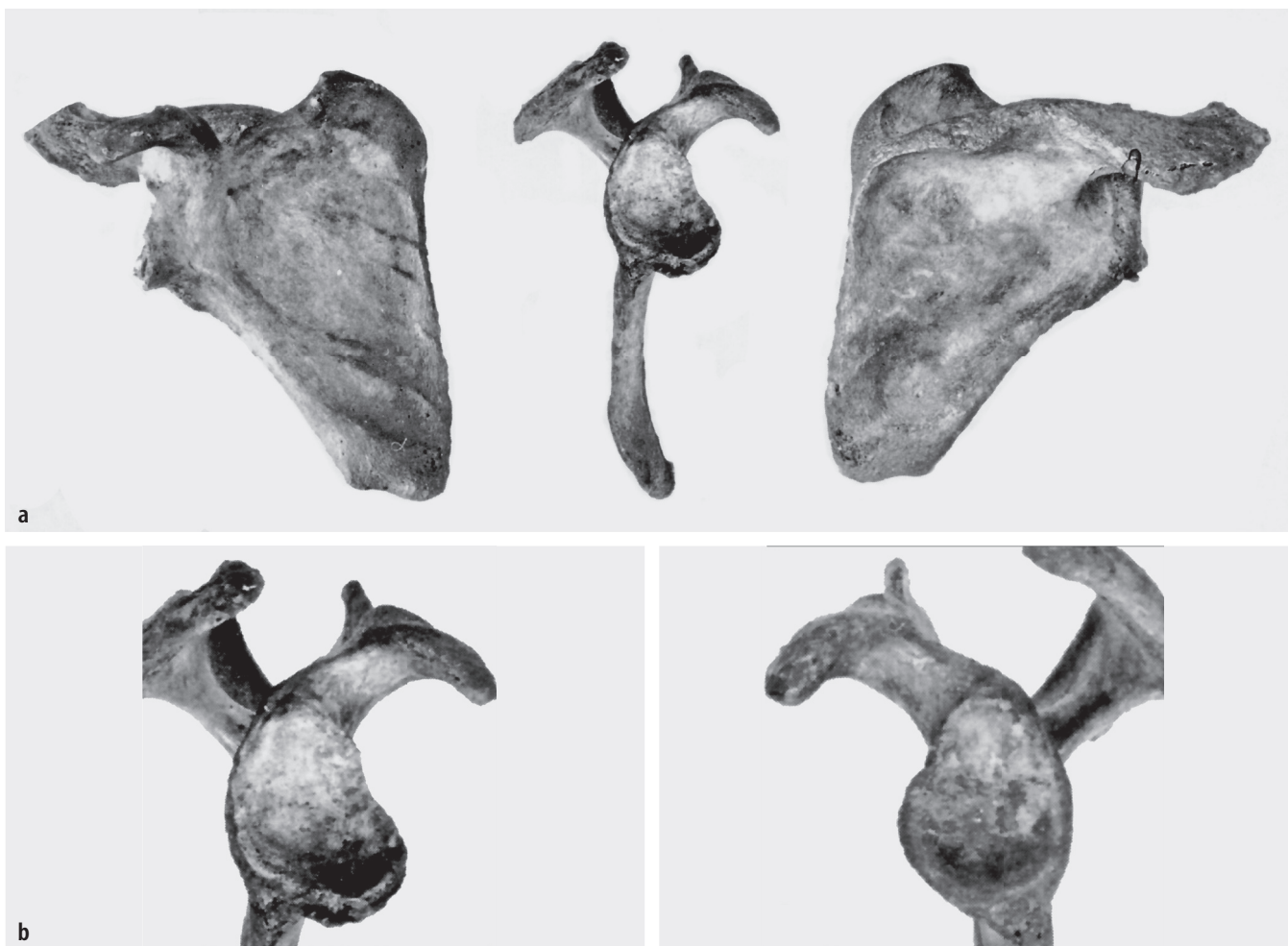
Přesné datum vzniku poranění neznáme. Nelze vyloučit, že k němu došlo v jeho první bitvě u San Felice 25. listopadu 1332, kde utrpěl blíže neurčené zranění ramenního kloubu. Vzhledem ke Karlovu dobrodružnému mládí se tak moh-

lo stát i později, možná i ve stejné bitvě, ve které padl jeho otec. V každém případě jsou oba Lucemburkové zatím dosud nejstarší konkrétně známé historické osobnosti, které utrpěly poranění lopatky.

FRANCOUZSKÁ PERIODA 1579–1798

V novověku lze první zmínky o zlomeninách lopatky nalézt v díle významných francouzských chirurgů 16. až 18. století.

Nejstarší popis zlomeniny lopatky, zřejmě způsobené válečným zraněním, podal **Ambroise Paré** (1510–1590) v r. 1579 [138]. Paré, lékař čtyř francouzských králů [140], zde doslova uvedl... „pokud se v případě zlomeniny kostní úlomky posunou a zabodnou do svalů, měly by být odstraněny (pomocí speciálního zahnutého nástroje připomínajícího kleště na sádry – „bec de corbin“), v opačném případě, kdy se kostní úlomky nezabodnou do svalů a zůstanou spojeny s periostem, není třeba je odstraňovat, protože se zahojí. Jsou-li však zcela odděleny od periostu, musí být odstraněny, protože již nejde o živou tkáň a byly by později stejně vytlačeny, neboli podle Hippokratových



Obr. 1-3 a) Pravá lopatka Karla IV. Pohled z přední, laterální a zadní strany. Z archivu prof. MUDr. E. Vlčka, DrSc.; **b)** Srovnání obou glenoidů ukazuje dobře patrné rozšíření anteroinferiorní části pravé lopatky. Převezato z [9]

ANATOMIE LOPATKY

Lopatka tvoří součást ramenního pletence (**obr. 2-1**). K trupu je připojena klíční kostí, která působí jako vzpěra a společně s akromioklavikulárním (AC) a sternoklavikulárním (SC) kloubem vytváří artikulační řetěz zajišťující konstantní vzdálenost lopatky od sternu (**obr. 2-2**).

Lopatka leží na zadní stěně hrudníku v rozsahu 2. až 8. žebra (**obr. 2-2b**) a její poloha je ovládána skapuloaxiálními svaly. Přední, kostální plocha lopatky svírá s frontální rovinou úhel přibližně 30 až 40° (**obr. 2-2c**). Pokud je paže svěšena podél těla, probíhá mediální okraj lopatky souběžně s obratlovými trny, od kterých je vzdálen 6 až 8 cm. Bočně přesahuje lopatka lehce zevní stěnu hrudního koše.

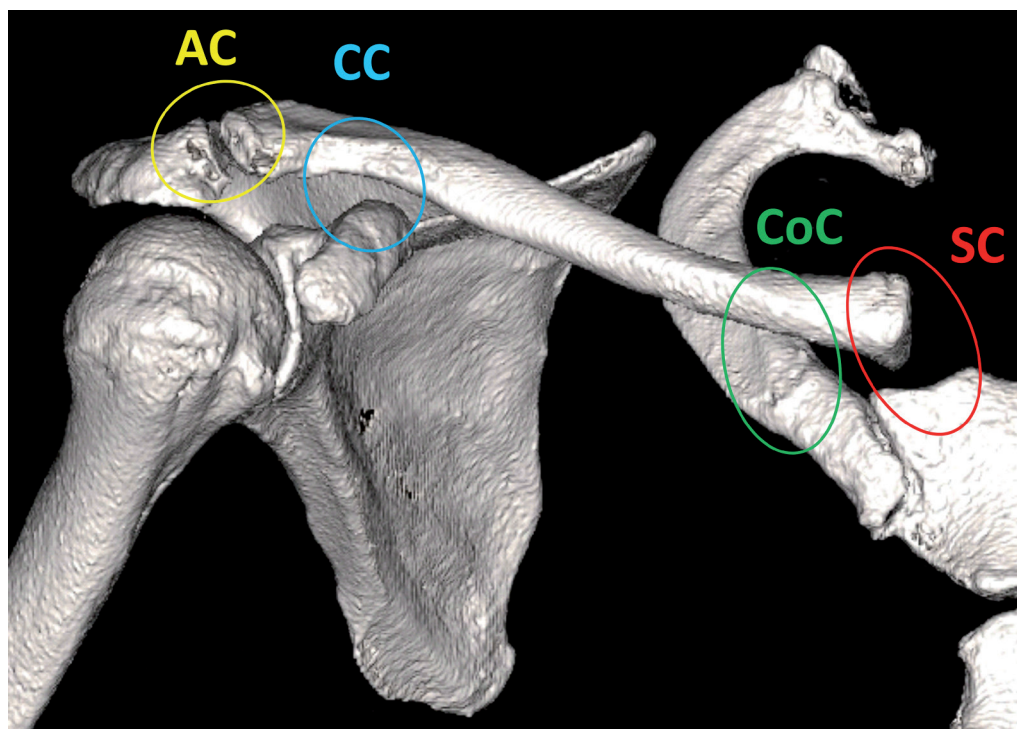
Od hrudní stěny je lopatka obalená četnými svaly, oddělena řídkým kluzným vazivem umožňujícím její hladký pohyb po posterolaterální ploše hrudníku. Díky relativně volnému spojení s axiálním skeletem tvoří lopatka značně pohyblivou, ale současně pevnou oporu pro hlavici humeru (**obr. 2-3**). To umožňuje optimální přenos tlakových sil z horní končetiny na trup.

ZEVNÍ TVAR LOPATKY

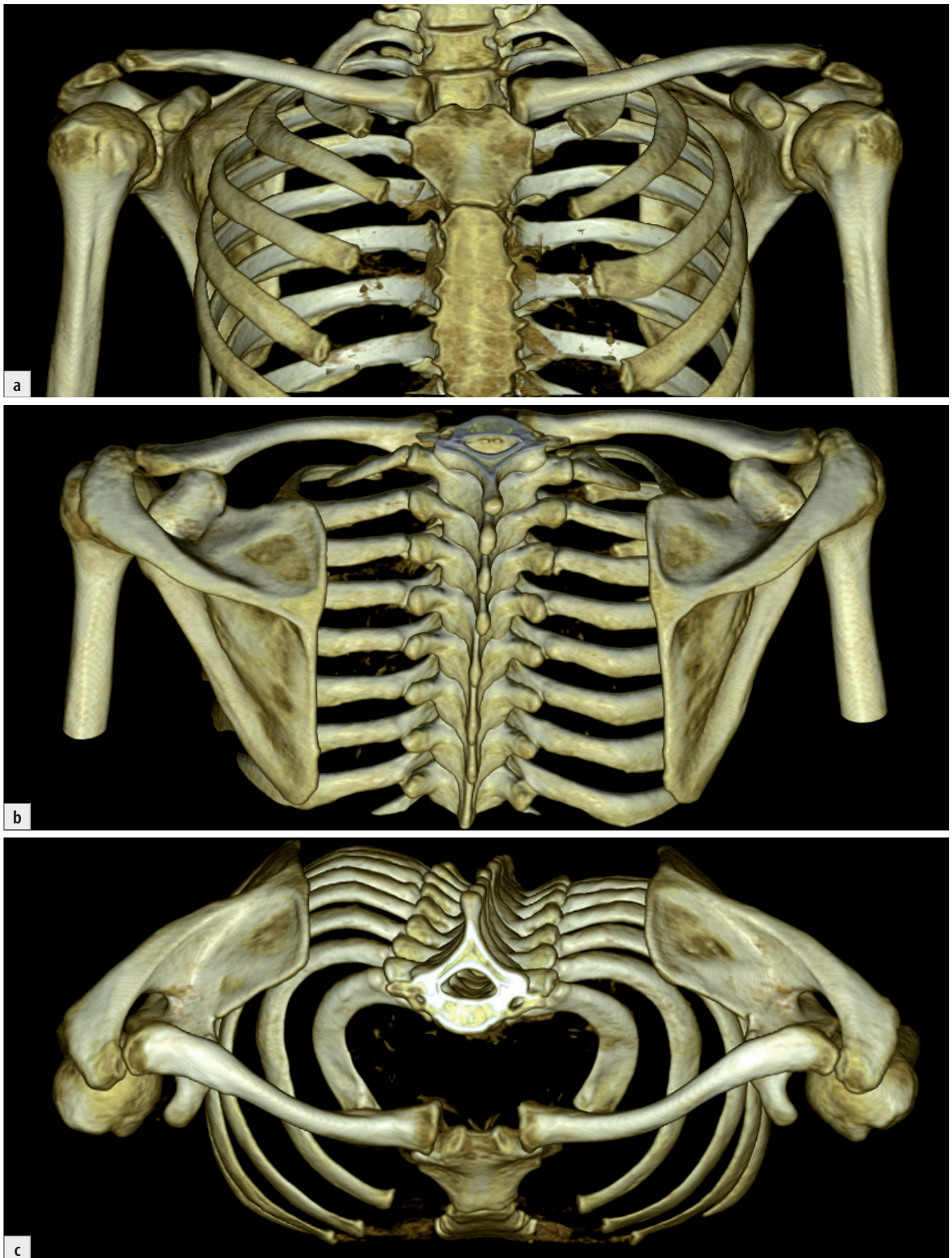
Lopatka je plochá kost, jejíž základ tvoří tělo tvaru trojúhelníku s bází proximálně a vrcholem distálně. Na lopatce rozeznáváme dvě plochy – přední (*facies costalis*) a zadní (*facies dorsalis*), tři okraje – *margo superior*, *margo medialis* a *margo lateralis* a tři úhly – *angulus inferior*, *angulus superior* a *angulus lateralis* (**obr. 2-4**).

Laterální úhel je třídimenzionální struktura postupně se rozšiřující v kloubní výběžek tvořený krčkem nesoucím kloubní plochu pro hlavici humeru – *cavitas s. fossa glenoidalis*, v klinické terminologii označovanou jako *glenoid*. Z horní plochy krčku odstupuje hákovitý, anterolaterálně směřující výběžek – *proc. coracoideus*. Z dorzální plochy těla lopatky se zvedá mohutný kostní hřeben, *spina scapulae*, který laterálně přechází v plochý, ventrálně se stáčející výběžek – *acromion*.

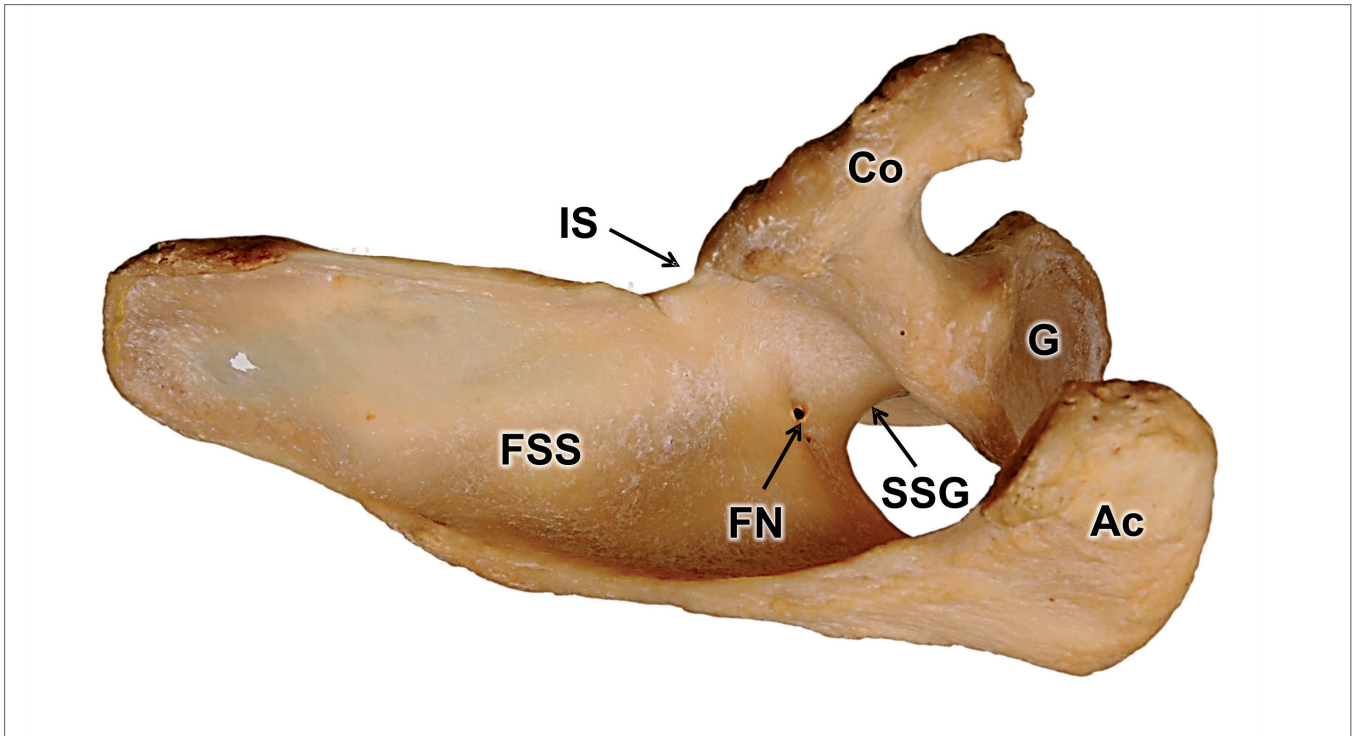
Popsaný základní tvar lopatky je v detailech značně individuální. Je to podmíněno pohlavím, habitem i rozvojem muskulatury. Některé variety mohou mít i klinický dopad [13, 15, 23, 27, 68, 70, 82].



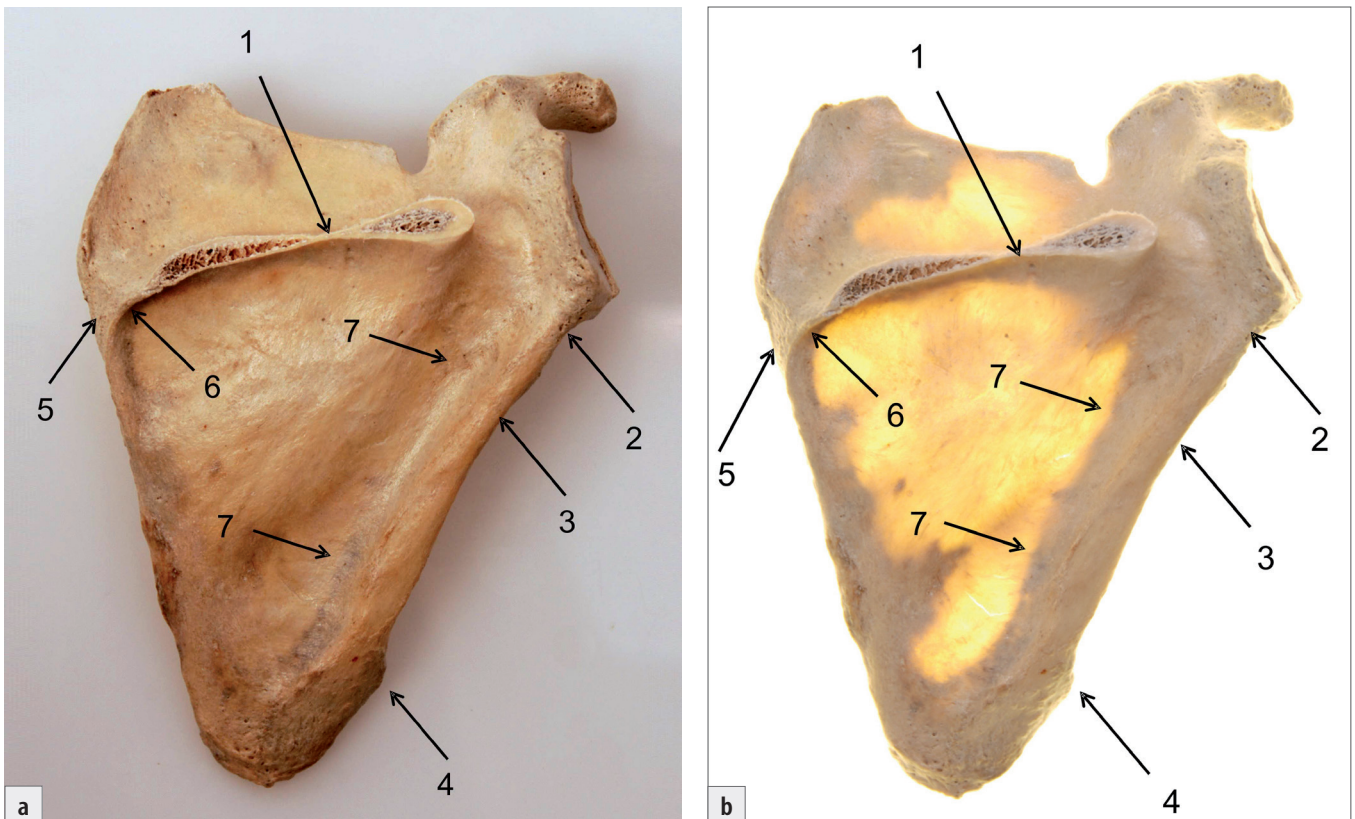
Obr. 2-1 Spojení lopatky s axiálním skeletem. AC – articulatio acromioclavicularis, CC – lig. coracoclaviculare, CoC – lig. costoclaviculare, SC – articulatio sternoclavicularis.



Obr. 2-2 Poloha lopatky na hrudníku: a) přední pohled; b) zadní pohled; c) horní pohled.



Obr. 2-5 Lopatka – horní pohled. Ac – acromion, Co – proc. coracoideus, FN – foramen nutricium, FSS – fossa supraspinata, G – cavitas glenoidalis, IS – incisura scapulae, SSG – sulcus spinoglenoidalis.



Obr. 2-6 Tělo lopatky po odstranění spina scapulae – dorzální pohled: **a)** standardní preparát; **b)** prosvícený preparát. 1 – centrálne zeslabení spina scapulae, 2 – tuberculum infraglenoidale, 3 – sulcus circumflexus, 4 – ploška pro m. teres major, 5 – trigonum spinomediale, 6 – angulus spinomedialis, 7 – sulcus paramarginalis.

EPIDEMIOLOGIE ZLOMENIN LOPATKY

Podle literárních údajů nejsou zlomeniny lopatky příliš časté. V posledních letech byl však zaznamenán jejich nárůst [9, 27]. Příčin může být několik. Jednak je to zlepšená diagnostika po zavedení celotělového CT u polytraumat i celkový zvyšující se počet zlomenin lopatky. Přibývá totiž poraněných cyklistů a motocyklistů, u kterých jsou zlomeniny lopatky poměrně časté. Navíc se po zavedení národních či lokálních registrů zlepšila i evidence úrazů. Zlomeniny lopatky jsou zraněním unilaterálním, bilaterálně se vyskytuje velmi vzácně [14, 30, 32, 35], otevřené zlomeniny jsou raritou [11].

LITERÁRNÍ ÚDAJE

Výskyt zlomenin lopatky je udáván různými způsoby a to podle jejich zastoupení v celkovém počtu zlomenin, v počtu zlomenin ramenního pletence, podle jejich výskytu u polytraumat či automobilových úrazů [5, 8, 12, 25, 26, 28, 32–34]. Během posledních 150 let vznikla řada více či méně významných studií o výskytu zlomenin lopatky.

Gurtl [13] v r. 1864 publikoval jednu z prvních statistik zlomenin lopatky vůbec. Uvedl, že ze 4 310 všech zlomenin zaznamenaných na jeho pracovišti bylo 47 zlomenin lopatky, tj. 1,1 %. Současně zmínil statistiku londýnských nemocnic, kde v souboru 22 616 zlomenin bylo diagnostikováno 230 zlomenin lopatky, tj. 1 % případů.

Plagemann [22] v r. 1911 zjistil, že z 1 393 zlomenin ošetřených na Chirurgické klinice v Rostocku v období 1905–1910 se zlomenina lopatky vyskytla ve 13, tj. 0,93 % případech.

Reggiova statistika [23] z r. 1938 vycházela ze souboru 4 390 pacientů, ve kterém 17 zlomenin lopatky tvořilo 0,4 % všech zlomenin. Tento statistický údaj převzala následně celá řada autorů a je citován dodnes.

Court-Brown [10] v edinburské statistice z r. 2000 zahrnující 5 953 zlomenin ošetřených u dospělých pacientů zaznamenal zlomeninu lopatky u 17 z nich, tj. v 0,3 %. V období září 2010 – srpen 2011 bylo mezi 6 996 zlomeninami zachyceno 37 zlomenin lopatky, tj. 0,5 %, což představuje nárůst o 0,2 % během 10 let [11].

Poznámka: Nutno však poznamenat, že detailnější údaje zjištěné autory na tak malém souboru zlomenin lopatky se zcela zásadně liší od údajů našich [31]. Je to např. průměrný věk celého souboru 54,8 let, poměr muži/ženy 68:32, průměrný věk u žen 74,5 let, 57 % zlomenin glenoidu, 32 % zlomenin krčku a těla a 11 % zlomenin výběžků. Hlavní příčinou je zřejmě chyba malých čísel.

Zhang [35] v r. 2012 analyzoval soubor 595 zlomenin lopatky (z toho 7 dětských) diagnostikovaných v období 2003–2007, které tvořily 1,0 % ze všech 60 266 zaznamenaných zlomenin.

Nordquist a Petersson [21] se v r. 1995 zabývali výskytem zlomeniny lopatky u poranění ramenního pletence (klíček, skapula, proximální humerus, AC luxace, glenohumerální luxace). V jejich souboru 504 těchto poranění bylo 14 zlomenin lopatky, tj. 3 % případů.

Veysi et al. [33] v r. 2003 zjistili 79 zlomenin lopatky v souboru 1 164 polytraumatizovaných pacientů, tj. v 6,8 % případů.

Dinopoulos et al. [12] v r. 2003 revidovali údaje u 621 polytraumatizovaných pacientů s poraněním hrudníku. Zlomeninu lopatky zjistili u 79 pacientů, tj. 12,7 % případů.

Baldwin et al. [5] v r. 2008 analyzovali data z „National Trauma Database“ získaná v období 1994–2002 z traumacentru v USA. V uvedeném intervalu bylo zjištěno 9 453 zlomenin lopatky.

Weening et al. [34] v r. 2010 zjistili u 2 538 automobilových úrazů zlomeninu lopatky v 94 případech, tj. v 3,7 %.

Coimbra et al. [8] v r. 2010 studovali výskyt zlomenin lopatky u automobilových úrazů. V souboru 3 370 pacientů, kteří měli úraz ramenního kloubu, utrpělo 54 pacientů, tj. 1,6 %, izolovanou zlomeninu lopatky.

Uzkeser et al. [32] v r. 2012 zaznamenali u 1 039 pacientů s „high-impact blunt trauma“ zlomeninu lopatky ve 42 případech, tj. ve 4 %.

Tatro et al. [27] v r. 2018 analyzovali data z „National Trauma Data Bank“ z období 2002–2012 a našli 106 119 zlomenin lopatky, tedy 1,7 % všech zaregistrovaných zlomenin. Během sledovaného období autoři zaznamenali nárůst zlomenin lopatky z 1,3 % v r. 2002 na 2,1 % v r. 2012.

Z uvedeného přehledu je parné, že zlomeniny lopatky tvoří 0,4 až 2,1 % všech zlomenin (**tab. 3-1**). U poranění ramenního pletence jsou zlomeniny lopatky zastoupeny ve 3 % [3]. U polytraumatizovaných pacientů je to 4 až 6,8 % [32, 33], v případech polytraumat spojených s poraněním hrudníku až 7–12 % [12]. Naopak u polytraumat vzniklých při automobilových nehodách to je pouze 1,6 až 3,7 % [8].

Uvedená čísla jsou ovlivněna řadou geografických, časových, medicinských a dalších faktorů. Patří sem např. období, místo vzniku, velikost a základní charakteristiky daného souboru, kvalita statistického sledování apod.

Autor	Rok	Charakteristika souboru	Všechny zlomeniny (N)	Zlomeniny lopatky (N)	Zlomeniny lopatky (%)
Gurtl	1864	všechny zlomeniny ošetřené na pracovišti	4 310	47	1,1 %
Gurtl	1864	zlomeniny ošetřené v londýnských nemocnicích	22 616	230	1,0 %
Plagemann	1910	všechny zlomeniny ošetřené na pracovišti	1 393	13	0,9 %
Reggio	1938	všechny zlomeniny ošetřené na pracovišti	4 390	17	0,4 %
Court-Brown	2006	všechny zlomeniny ošetřené na pracovišti	5 953	17	0,3 %
Court-Brown	2020	všechny zlomeniny ošetřené na pracovišti	6 996	37	0,5 %
Zhang	2007	všechny zlomeniny ošetřené na pracovišti	60 266	595	1,0 %
Nordqvist	1995	zlomeniny ramenního pletence	504	14	3,0 %
Veysi	2003	polytraumatizovaní pacienti	1 164	79	6,8 %
Dinopoulos	2003	polytraumatizovaní pacienti	621	79	12,7 %
Uzkeser	2012	polytraumatizovaní pacienti	1 039	42	4,0 %
Weening	2010	automobilové úrazy	2 538	94	3,7 %
Coimbra	2010	automobilové úrazy	3 370	54	1,6 %
Tatro	2019	data z NTDB (2002–2012)	6 091 391	106 119	1,7 %

Tabulka 3-1 Historický přehled epidemiologie zlomenin lopatky.

ANALÝZA VLASTNÍHO SOUBORU

Analýza literatury ukázala, že podrobné epidemiologické údaje o zlomeninách lopatky v dosud publikovaných studiích buď chybí, nebo byl výběr pacientů proveden podle určitých kritérií (typ poranění, způsob ošetření). Proto jsme provedli vlastní epidemiologickou analýzu souboru 250 pacientů, kteří byli v období leden 2008 – leden 2014 na našem pracovišti buď primárně ošetřeni, nebo konzultováni pro akutní zlomeninu lopatky. U všech bylo provedeno CT vyšetření, u 227 pacientů byly k dispozici i 3D CT rekonstrukce [31].

VĚK A POHLAVÍ

Soubor tvořilo celkem 199 mužů a 51 žen. Jejich průměrný věk byl 45,3 let (15–92), u mužů 43,5 let (16–83) u žen 52,4 let (15–92). Skupina žen byla signifikantně starší oproti skupině mužů ($p = 0,017$). Pacientů mladších 60 let bylo 204 (83 %), pacientů starších 60 let bylo 46 (17 %) (**tab. 3-2**). U 119 pacientů byla postižena pravá a u 131 pacientů levá strana.

Poměr muži/ženy byl v celém souboru 80:20. V souboru do 60 let byla převaha mužů výraznější, tj. 84:16, v souboru nad 60 let to bylo pouze 64:36. Muži starší 60 let tak tvořili pouze 12 % celého souboru, ženy však 38 %.

Největší rozdíl v poměru pohlaví v celém souboru byl zjištěn u zlomenin těla, kde činil 5,2:1 ve prospěch mužů,

nejmenší ve skupině zlomenin krčku s poměrem 1,4:1. Rozdíl v zastoupení mezi pohlavími však nebyl vždy statisticky signifikantní, ($p > 0,2$).

Vzhledem k uvedeným údajům nelze považovat zlomeniny lopatky za osteoporotické, naopak jsou to zlomeniny typické především pro mladší, aktivní pacienty, převážně muže.

VĚKOVÉ DEKÁDY

Nejvíce pacientů z celého souboru (66 %) bylo ve 4.–6. dekádě. Stejně tomu bylo i u mužů, zatímco u žen se maximum posunulo do 6.–7. dekády (**obr. 3-1**, **tab. 3-3**).

	Soubor	Muži	Ženy	Muži/Ženy (%)
N	250	199	51	80:20
Věk	45 (15–92)	44 (16–83)	52 (15–92)	–
Do 60 let	204	172	32	84:16
Nad 60 let	46	27	19	64:36

Tabulka 3-2 Základní charakteristiky celého souboru. Údaje o věku zaokrouhleny.

4

MECHANISMUS PORANĚNÍ

O zlomeninách lopatky panuje představa, že většina z nich vzniká vysokoenergetickým násilím. Současné zkušenosti však ukazují, že v energii úrazového násilí existuje značná variabilita [4]. Významnou roli při vzniku zlomenin lopatky hraje i věk, přidružené choroby, kvalita kostní tkáň, opakovaná zátěž atd. V závislosti na velikosti úrazového násilí a mechanismu vzniku je řada zlomenin lopatky sdružena s dalšími poraněními postihujícími nejen ipsilaterální končetinu, ale i další části těla [1, 3, 8, 11, 13, 22, 27, 31, 38, 40–45, 49].

MECHANISMUS ÚRAZU

Zlomeniny lopatky vznikají několika základními mechanismy exogenního či endogenního násilí [4]. První možnost představuje exogenní násilí v podobě přímého nárazu lopatky na okolní předměty nebo těchto předmětů na lopatku. Druhým mechanismem je přímý náraz hlavice humeru na glenoid či okolní výběžky. Třetí příčinou je luxace v glenohumerálním kloubu. Čtvrtou, relativně vzácnou možností je silná svalová kontrakce. Všechny tyto mechanismy se mohou vzájemně kombinovat.

Kromě poranění „zdravé“ lopatky, vznikají zlomeniny lopatek stigmatizovaných určitým patologickým procesem či způsobem zatěžování.

PŘÍMÝ NÁRAZ NA LOPATKU

Přímý náraz lopatky na okolí, např. při dopravním úrazu či pádu z výšky, nebo naopak pád těžkého předmětu na rameno (strom), jsou jednou z častých příčin zlomenin lopatky [4, 28]. Typ zlomeniny závisí na energii a směru působícího násilí, velikosti a tvaru předmětu, který narazil na lopatku či lopatka na něj. Spektrum vzniklých poranění je poměrně pestré, od poranění akromia (obr. 4-1) až po otevřenou komplexní zlomeninu lopatky (obr. 4-2).

NÁRAZ HLAVICE HUMERU NA LOPATKU

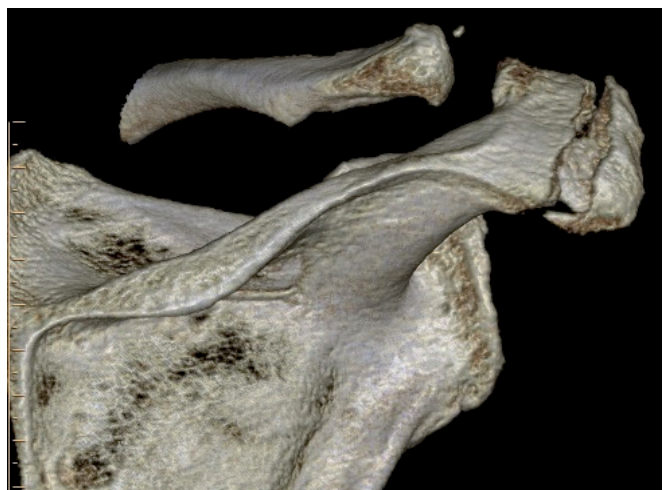
Při tomto mechanismu úrazu působí zevní úrazové násilí primárně na paži, přesněji na humerus. Může to být například náraz na loket, který se přenáší na hlavici humeru. Podle postavení v glenohumerálním kloubu a vektoru působící síly narazí hlavice humeru na přilehlé části lopatky, tj. na glenoid,

proc. coracoideus a/nebo akromion či laterální část spina scapulae (obr. 4-3).

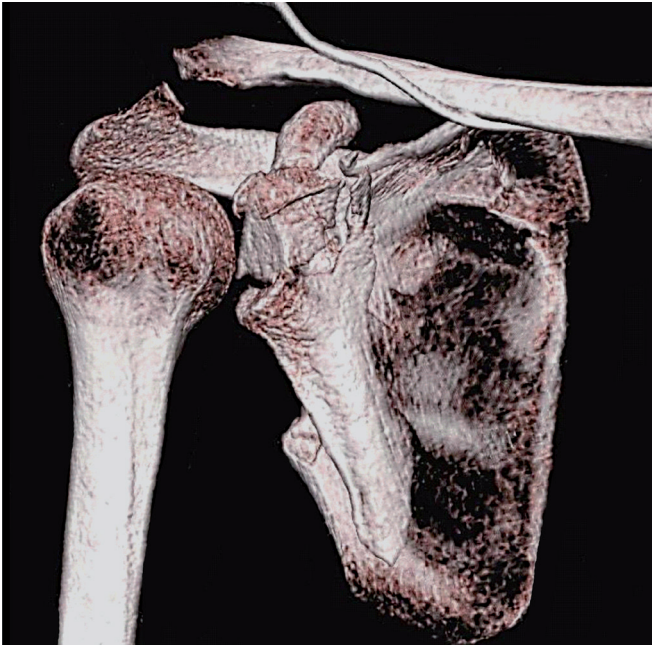
Při výrazně abdukované paži směřuje hlavice humeru proti dolní části glenoidu. Nárazem může dojít k odlomení jeho distální části s přilehlým laterálním okrajem těla lopatky (obr. 4-4). Při paži abdukované přibližně do horizontály narazí hlavice na centrální část glenoidu, který se může rozlomit celý nebo se odlomí pouze jeho přední část. Někdy přitom bývá poraněn i proc. coracoideus (obr. 4-5). Pokud je paže v addukci, narazí subluxovaná hlavice humeru na okolní výběžky, které nad ní vytvářejí osteoligamentózní klenbu. Vznikají tak zlomeniny horního pólu glenoidu, proc. coracoideus, akromia, laterální části spina scapulae, laterálního klíčku či AC luxace (obr. 4-6).

GLENOHUMERÁLNÍ LUXACE

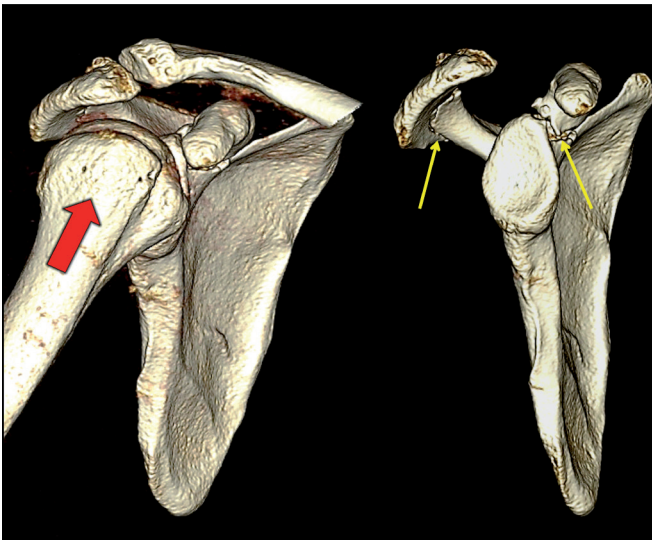
Glenohumerální luxace může být sdružena s odlomením okraje kloubní jamky. Při přední luxaci hlavice humeru dochází k odlomení anteroinferiorního okraje glenoidu (obr. 4-7), při zadní luxaci k odlomení zadního okraje kloubní jamky. V důsledku rozdílné frekvence obou typů glenohumerální luxace se mnohem častěji setkáváme s odlomením předního okraje. To může být vzácně doprovázeno poraněním proc. coracoideus nebo zlomeninou tuberculum majus [9, 24]. Poranění zadního okraje je vzácné.



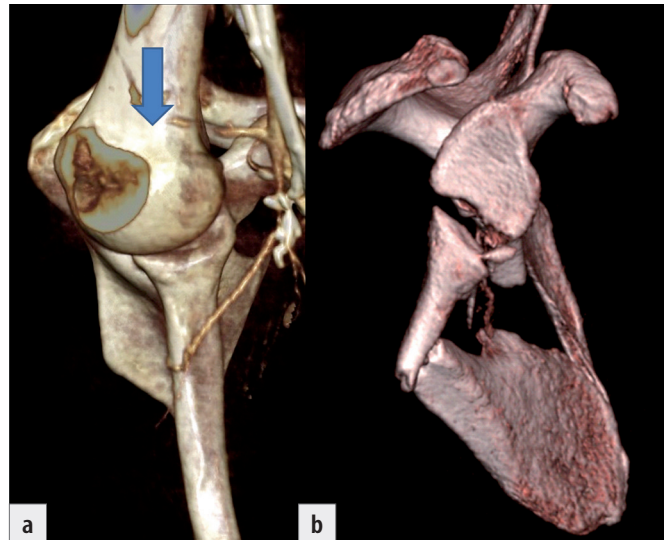
Obr. 4-1 Zlomenina akromia vzniklá přímým nárazem na rameno při pádu.



Obr. 4-2 Otevřená kominutivní intraartikulární zlomenina vzniklá při automobilové nehodě.



Obr. 4-3 Dislokace hlavice humeru proximálně jako příčina zlomenin výběžků lopatky. Šipky ukazují zlomeninu spina scapulae a proc. coracoideus.



Obr. 4-4 Zlomenina glenoidu při výrazné abdukci paže: **a)** hlavice humeru směřuje proti dolní části glenoidu; **b)** nárazem hlavice humeru dochází k odlovení dolního glenoidu a přilehlé infraspinální části těla lopatky.

SVALOVÉ KONTRAKCE

Význam svalových kontrakcí vedoucích k tzv. avulzním poraněním lopatky je v literatuře značně přeceňován [2, 5, 20, 21, 23, 32, 34, 46, 51]. Detailní analýza anatomické situace totiž ukazuje, že většina z těchto zlomenin, např. proc. coracoideus nebo akromia nemohla vzniknout svalovým tahem, ale přímým násilím.

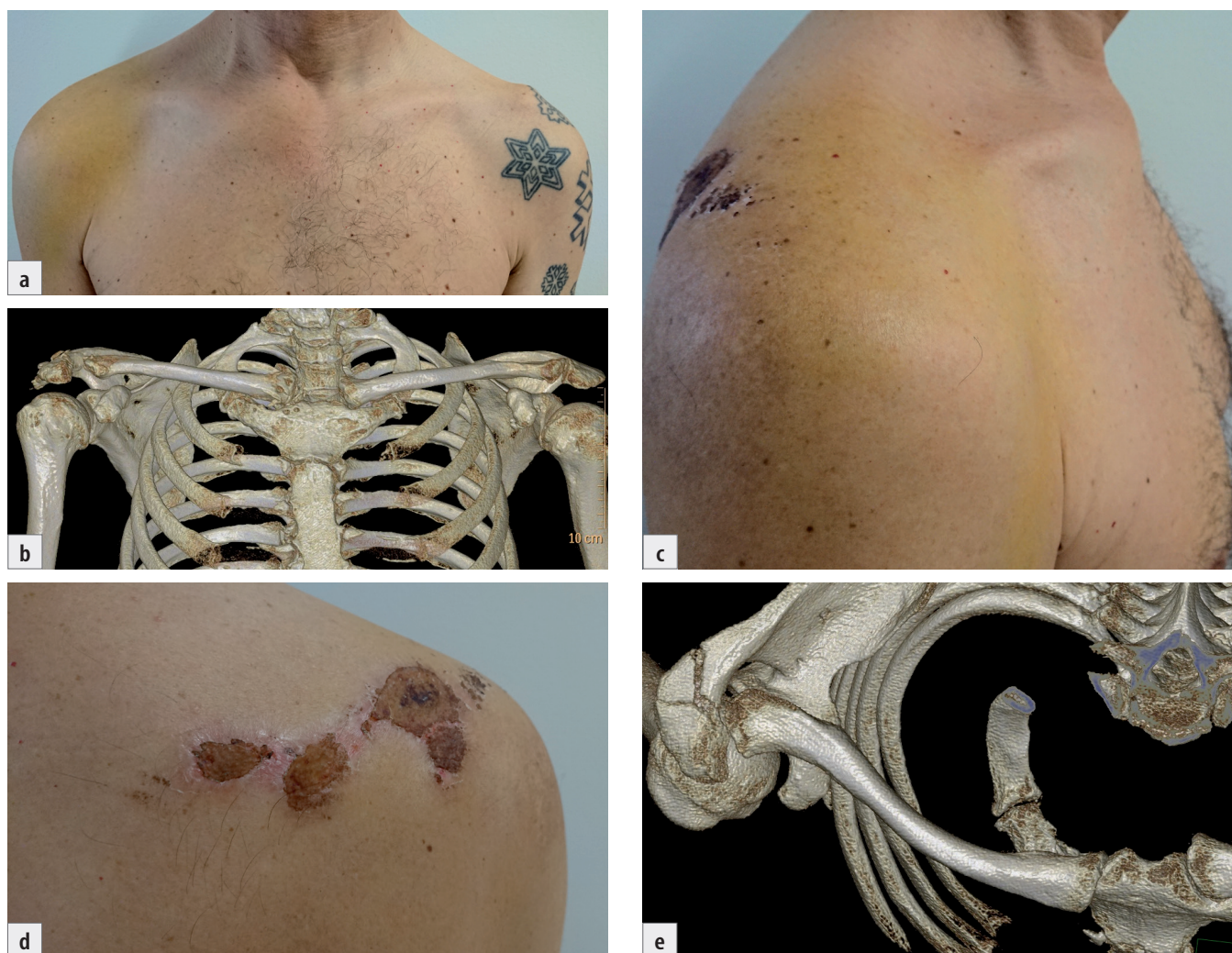
Silné svalové kontrakce vedoucí ke zlomenině lopatky vznikají především při poranění elektrickým proudem nebo epilep-

tickém záchvatu, vzácně při hypokalcémii či nekoordinovaném pohybu [10, 16, 19, 26, 39, 50, 52]. Výsledkem bývají především kompresní zlomeniny těla lopatky, často bilaterální. Vzácněji jsou to zlomeniny glenoidu nebo avulze dolního úhlu lopatky (**obr. 4-8**). Popsána byla i oboustranná zlomenina proc. coracoideus spojená s bilaterální přední luxací glenohumerálního kloubu a s bilaterální zlomeninou tuberculum majus, vše v důsledku hypoglykemického záchvatu [9].

KLINICKÉ VYŠETŘENÍ

Klinické vyšetření pacienta s poraněním lopatky závisí na celkovém stavu pacienta [2]. U řady polytraumatizovaných pacientů bývala zlomenina lopatky často zjištěna náhodně, např. na rtg snímku plic nebo na CT hrudníku [3, 7]. Zavedení spirálního CT významně zlepšilo primární diagnostiku zlomenin lopatky u polytraumat. V těchto případech byla a je na prvním místě záchrana života. Podrobnější vyšetření a ošetření zlomeniny lopatky není většinou urgentní a lze je odsunout

na pozdější dobu. Výjimku tvoří pouze otevřená zlomenina. U pacientů v méně závažném celkovém stavu, s kterými je možná komunikace, lze provést standardní klinické vyšetření [2, 5]. Vzhledem k tomu, že zlomeniny lopatky jsou většinou sruženy s dalšími poraněními, je nutné začít pečlivým celkovým vyšetřením pacienta a teprve pak se soustředit na rameno. Přitom platí, že pokud zjistíme jednu zlomeninu ramenního pletence, např. klíčku, je nutné vyloučit i poranění další [2].



Obr. 5-1 Pacient se zlomeninou akromia a přední subluxací v SC kloubu: **a)** viditelný otok v oblasti SC kloubu a odbarvující se hematom v oblasti ramenního kloubu; **b)** 3D CT rekonstrukce; **c)** pohled z boku, odřeny v oblasti spina scapulae a hematom v oblasti ramenního kloubu; **d)** pohled zezadu, odřeny v oblasti spina scapulae; **e)** 3D CT rekonstrukce, horní pohled ukazující subluxaci v SC kloubu, subluxaci v AC kloubu a zlomeninu akromiálního úhlu.

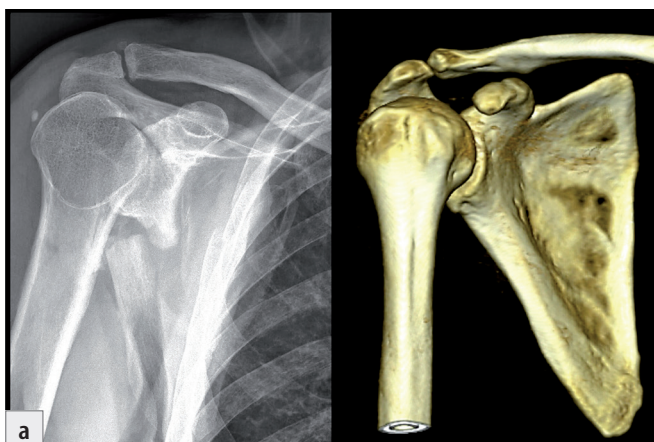
RADIODIAGNOSTIKA

Pro zjištění zlomeniny lopatky, určení jejího typu a stanovení terapeutického postupu je zásadní radiologické vyšetření, zejména CT [2, 10, 11, 14, 15, 19, 21]. Z dalších zobrazovacích metod je v literatuře diskutován ultrazvuk a magnetická rezonance, ale obě metody jsou indikovány pouze výjimečně a jejich přínos je limitovaný [7, 22, 23].

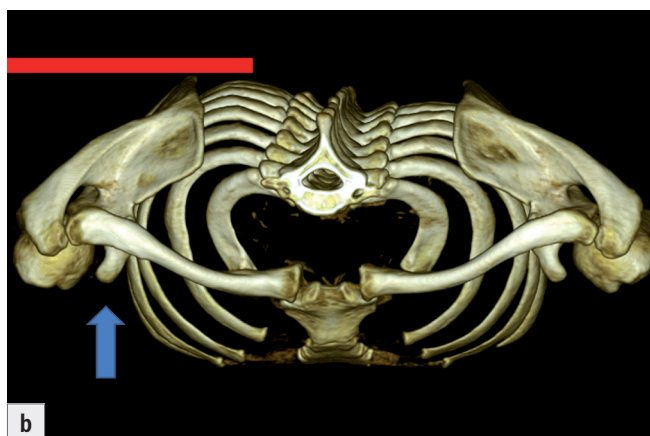
Při vyšetření je nutné radiodiagnostický algoritmus přizpůsobit stavu poraněného. U většiny spolupracujících pacientů, u kterých je poranění ramenního pletence dominantní, lze začít rtg vyšetřením a na jeho základě pak eventuálně indikovat CT vyšetření. U polytraumatizovaných pacientů se jako primární provádí celotělové CT, na jehož základě jsou zlomeniny lopatky diagnostikovány [29].

kloubu [19, 24]. Při této projekci je rovina lopatky paralelní s kazetou. Toho dosáhneme pootočením těla pacienta, který stojí zády ke kazetě, o cca 30–45° (přesný úhel natočení je individuální) směrem k poraněné straně. Správně provedená projekce zobrazí štěrbinu glenohumerálního kloubu (**obr. 6-3**).

Boční projekce lopatky je též známa jako Y-projekce nebo Neerova II projekce (**obr. 6-4**). Při této projekci je rovina lopatky kolmá ke kazetě. Toho dosáhneme pootočením pacienta stojícího čelem ke kazetě o 50–60° (přesný úhel natočení je individuální) směrem k postižené straně. V Y-projekci lze u zlomenin těla zhodnotit dislokaci fragmentů laterálního pilíře, tj. jejich translaci, angulaci a překryv (**obr. 6-5**). Posoudit můžeme i stav výběžků lopatky (proc. coracoideus,



Obr. 6-1 Předozadní projekce ramenního kloubu: **a)** rtg snímek a CT rekonstrukce; **b)** postavení lopatky a kazety.

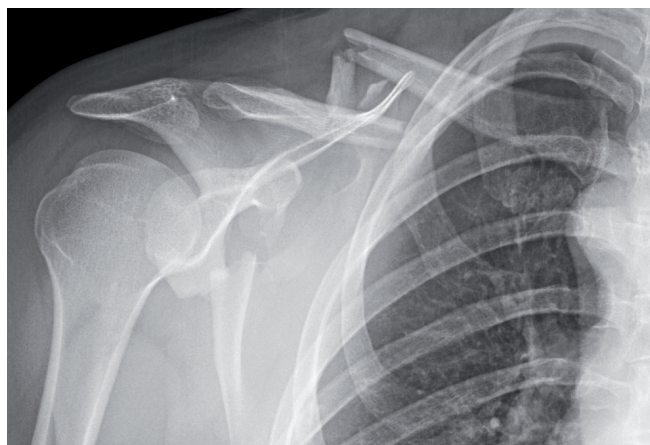


RTG VYŠETŘENÍ

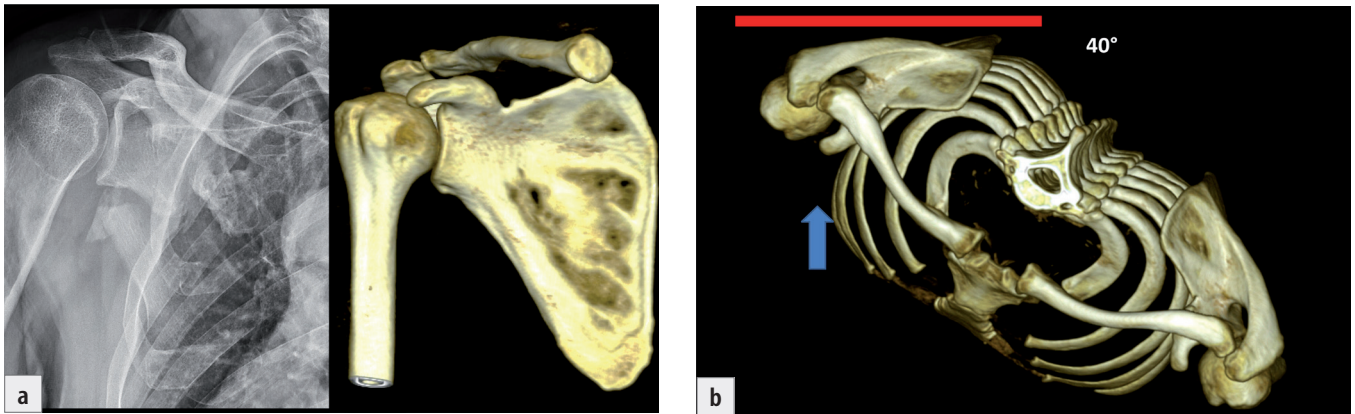
Při rtg vyšetření zlomenin lopatky používáme tři základní projekce. Jako první se provádí předozadní snímek ramenního pletence a následně se doplní předozadní a boční rtg snímek lopatky.

Předozadní snímek ramenního pletence je základním rtg vyšetřením při podezření na zlomeninu lopatky (**obr. 6-1**). Měl by zachycovat nejen celou lopatku, ale i proximální humerus, AC kloub a celý klíček včetně SC kloubu, aby poskytl přehled o stavu celého ramenního pletence (**obr. 6-2**) [2]. Pro přesné určení typu zlomeniny lopatky a dislokace fragmentů je tato projekce většinou nedostatečná.

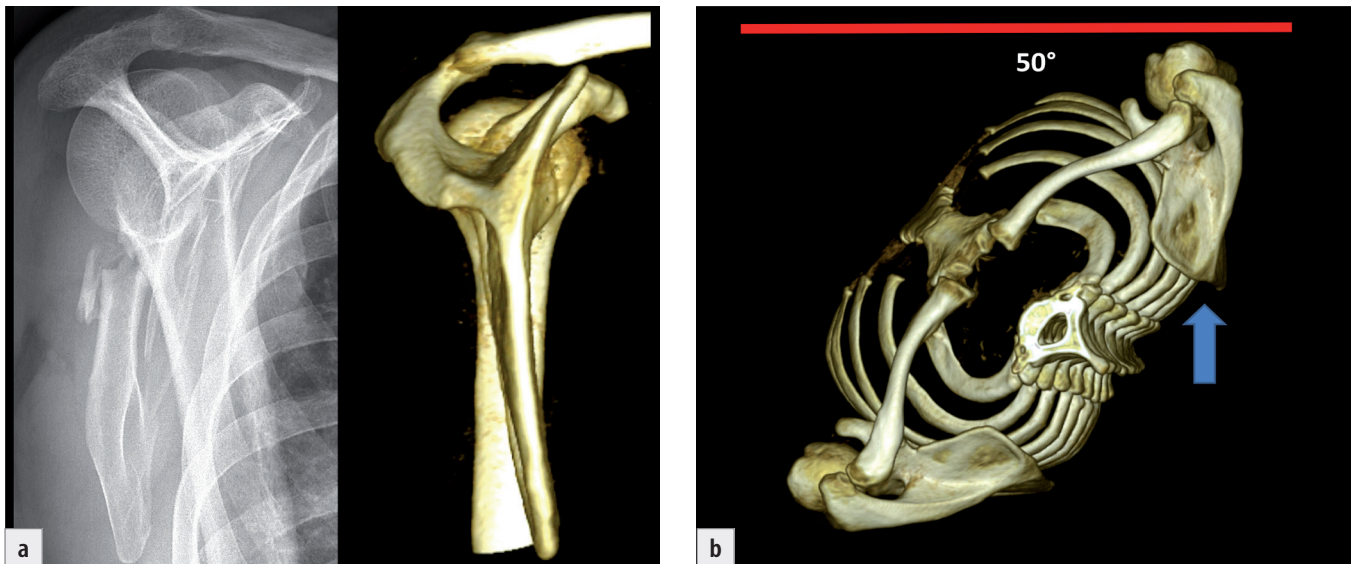
Pravá předozadní projekce lopatky popsána Grasheyem (Grasheyova projekce) a později Neerem (Neer I projekce) umožňuje posouzení kloubní štěrbinu glenohumerálního



Obr. 6-2 Přehledový předozadní rtg snímek ramenního pletence.



Obr. 6-3 Předozadní snímek lopatky (Neerova I projekce): a) rtg snímek a CT rekonstrukce; b) postavení lopatky a kazety.



Obr. 6-4 Boční snímek lopatky (Neerova II projekce): a) rtg snímek a CT rekonstrukce; b) postavení lopatky a kazety.



Obr. 6-5 Dislokace úlomků laterálního pilíře v Neerově II projekci.



Obr. 6-6 Zlomenina akromia, proc. coracoideus a AC luxace v Neerově II projekci.



Obr. 6-7 Zlomenina dolního glenoidu a infrapinacoidní části těla v Neerově II projekci.



Obr. 6-8 Axillární projekce ramenního kloubu při střelném poranění lopatky.

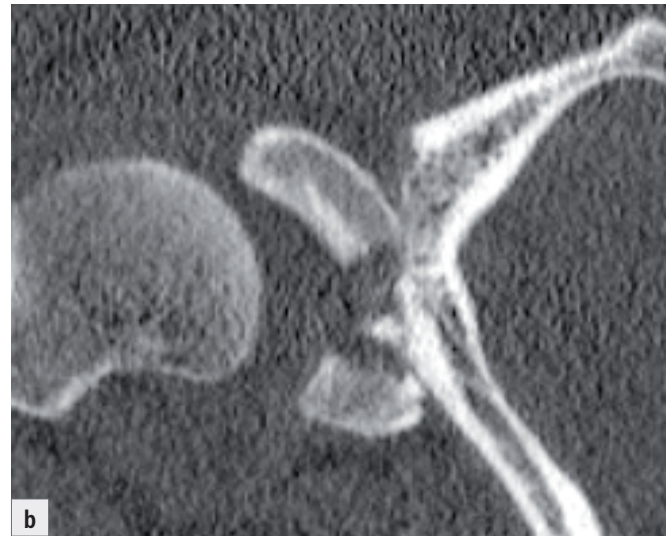
acromion, spina scapulae) a AC kloubu (**obr. 6-6**). Identifikovat lze v této projekci i některé zlomeniny glenoidu (**obr. 6-7**) [2].

Přehledný snímek hrudníku provedený k vyšetření plic, srdce a hrudní stěny býval před zavedením celotělového CT u polytraumatizovaných pacientů často první snímek, na kterém byla diagnostikována zlomenina lopatky. Snímek hrudníku umožňuje zhodnotit i stav obou ramenních pletenců a zejména postavení obou lopatek vzhledem k páteři (thorakoskapulární disociace).

Další speciální projekce, především axillární (**obr. 6-8**), jsou doporučovány některými autory jako doplňkové projekce pro diagnostiku zlomenin glenoidu, akromia a proc. coracoideus [6, 10, 15]. Provedení axillární projekce je však pro většinu pacientů se zlomeninou lopatky značně nepříjemné a nemůže nahradit CT vyšetření.



Obr. 6-9 CT skeny úplné zlomeniny glenoidu: **a)** transverzální řezy; **b)** 2D CT rekonstrukce v rovině těla lopatky.



Obr. 6-10 CT skeny zlomeniny horního glenoidu (intraartikulární zlomenina báze proc. coracoideus): **a)** 2D CT rekonstrukce v rovině těla lopatky; **b)** 2D CT rekonstrukce v rovině kolmé k tělu lopatky.

PŘEHLED KLASIFIKACÍ

Klasifikace zlomenin lopatky prošla od dob Petitových dlouhým historickým vývojem. Všichni autoři přitom více či méně respektovali základní anatomické části lopatky, tj. tělo, krček, glenoid a výběžky [4, 5, 14, 54].

Prvním krokem ke vzniku klasifikace byla identifikace jednotlivých typů zlomenin lopatky. Tento proces probíhal po celé 19. století, a to především na základě pitevních nálezů. Popisy jednotlivých případů byly přesné, reflektovaly reálnou situaci a často byla jejich součástí i zmínka o úrazovém mechanismu.

Na začátku 20. století se postupně začalo prosazovat radiologické vyšetření. Jeho interpretace však nebyla vždy exaktní [4, 5, 28, 31], neboť ověření radiologických diagnóz konfrontací s operačními nálezy bylo vzhledem k dominanci konzervativní terapie výrazně limitováno.

Situace se začala měnit až v průběhu 70. a 80. letech 20. století, kdy začaly přibývat operované případy [29, 44, 61]. Tehdy se objevily i první články o použití CT v diagnostice zlomenin lopatky [38].

Většina dnes používaných klasifikací vznikla až v 90. letech minulého století [1, 19, 20, 24–27, 45, 51], ale i ty měly své, dnes již zapomenuté předchůdce [17, 22, 31, 47, 57, 58]. V současné literatuře lze nalézt v literatuře dvě skupiny klasifikací. První skupina se zabývá zlomeninami lopatky komplexně [1, 19, 20, 51–53, 61], druhá skupina pouze určitým typem poranění, tj. zlomeninami glenoidu [8, 9, 32–34, 39], zlomeninami krčku [6, 7, 26], těla [10] a zlomeninami výběžků [11, 21, 25, 27, 49, 50]. Přes veškerý pokrok v diagnostice však dosud neexistuje obecně akceptovaná komplexní klasifikace zlomenin lopatky.

HISTORICKÝ PŘEHLED KLASIFIKACÍ ZLOMENIN LOPATKY

Na začátku 20. století se objevila řada významných studií, z nichž nejkomplexnější byla publikace Tantonova [58].

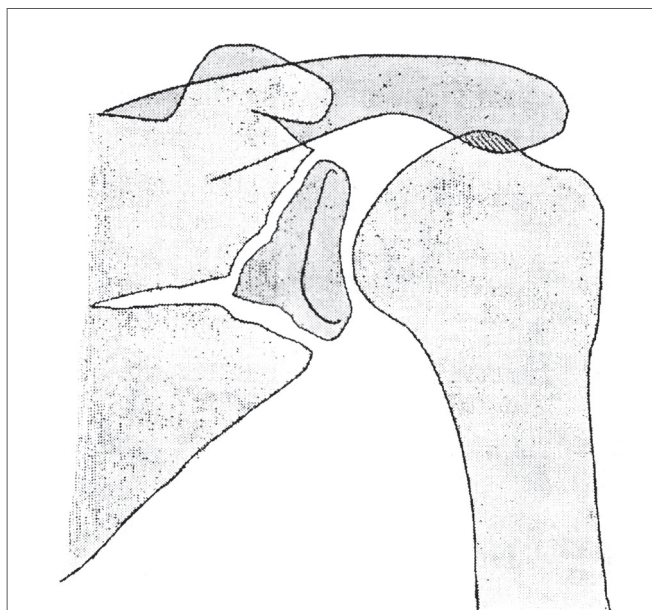
TANTONOVA KLASIFIKACE

Tanton [58] byl v r. 1915 první, kdo podal uspořádaný detailní přehled nejrůznějších typů zlomenin, který lze označit za první komplexní klasifikaci. I když dnes je tato klasifikace zapomenuta, překvapuje, jak autor podrobně popsal jednotlivé typy a subtypy zlomenin lopatky, a to včetně mechanismu úrazu. Tanton přitom vycházel z velmi detailní znalosti tehdy

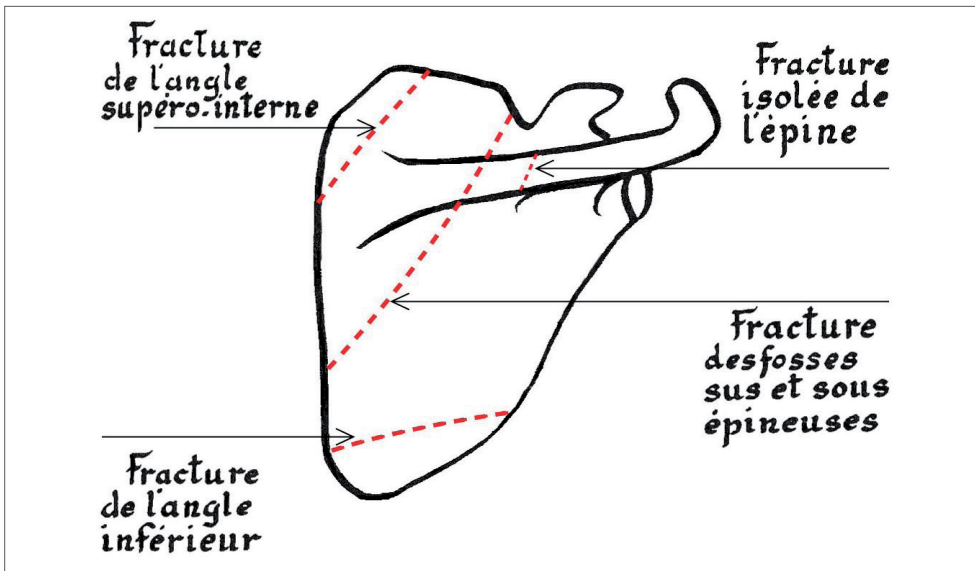
známé literatury, přesněji z popisů a vyobrazení nejrůznějších typů zlomenin lopatky, a samozřejmě i z vlastních solidních zkušeností. Rozeznával dvě hlavní skupiny zlomenin lopatky, a to zlomeniny předního (laterálního) úhlu a zlomeniny těla.

Zlomeniny předního úhlu zahrnovaly zlomeniny glenoidu, zlomeniny anatomického krčku (**obr. 7-1**) a skupinu *zlomenin juxtaartikulárních*, tj. zlomeniny chirurgického krčku, zlomeniny proc. coracoideus a zlomeniny akromia. U zlomenin glenoidu rozlišoval Tanton zlomeniny parciální (přední, dolní) a zlomeniny totální. U zlomenin chirurgického krčku se zabýval významem integrity korakoakromiálního a korakoklavikulárního vazů. U zlomenin proc. coracoideus rozlišoval zlomeniny báze a zlomeniny zobáku. U zlomenin akromia popsal zlomeniny apexu, intraartikulární zlomeniny zasahující do AC kloubu a zlomeniny báze.

Zlomeniny těla rozdělil Tanton do čtyř skupin. První skupinu tvořily zlomeniny supra- a infraspinátní jámy. Podle průběhu lomné linie rozeznával zlomeniny vertikální, příčné a kombinativní. Druhou skupinu představovaly zlomeniny dolního úhlu, třetí skupinu zlomeniny horního úhlu a čtvrtou skupinu zlomeniny spina scapulae.



Obr. 7-1 Zlomenina anatomického krčku podle Tantona [58].



Obr. 7-2 Rozdělení zlomenin těla podle Decoulxe [17].

DECOULXOVA KLASIFIKACE

Decoulx et al. [17] navázali v klasifikaci publikované v r. 1956 na Tantonovy myšlenky a na základě analýzy souboru 26 pacientů rozdělili zlomeniny lopatky do tří základních skupin:

- **Zlomeniny těla** (zlomeniny angulus superior, angulus inferior, fossa supra- a infraspinata, izolované zlomeniny spina scapulae) (obr. 7-2),
- **Zlomeniny apofýz** (zlomeniny proc. coracoideus a akromia),
- **Zlomeniny superolaterálního úhlu** (zlomeniny glenoidu, tj. jeho předního či zadního okraje, celé jamky, anatomického krčku, chirurgického krčku) (obr. 7-3, obr. 7-4).

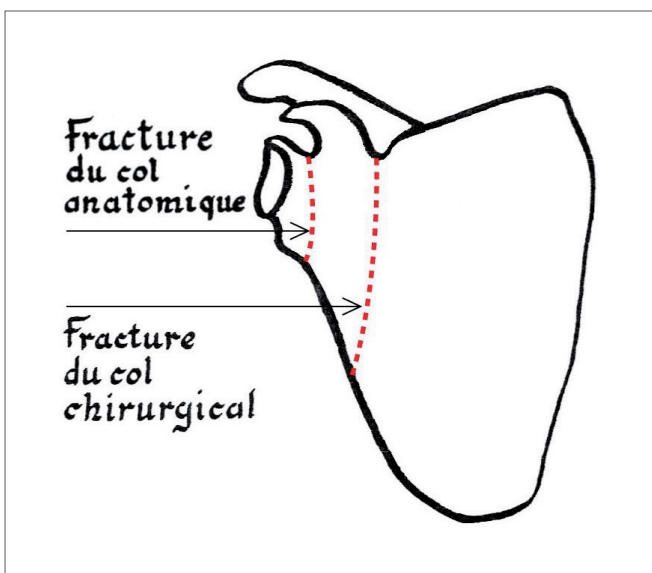
Tuto klasifikaci převzali další francouzští autoři [15, 18, 60].

KLASIFIKACE TSCHERNEHO A CHRISTA

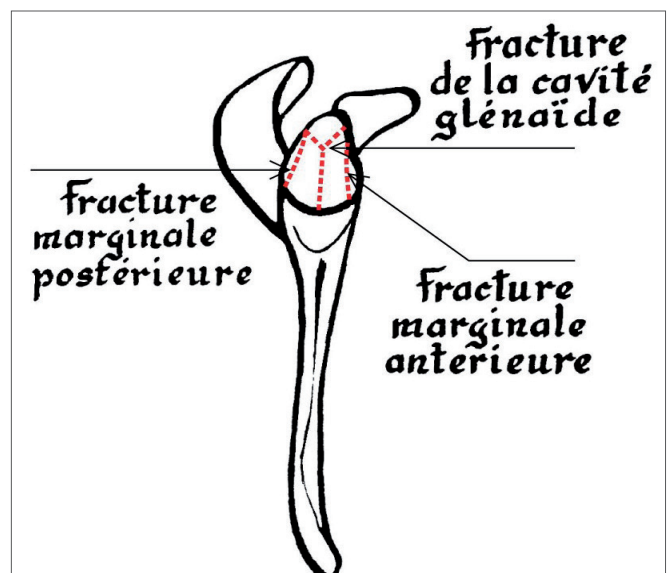
Tscherne a Christ [61] rozdělili v roce 1975 zlomeniny lopatky do pěti základních typů:

1. **Zlomeniny výběžků** (acromion a proc. coracoideus)
2. **Zlomeniny těla** včetně mediálního (horního) a dolního úhlu
3. **Zlomeniny krčku**
4. **Zlomeniny kloubní jamky**
5. **Kombinované a kominutivní zlomeniny**

Autoři se sice nezabývali detaily, nicméně jejich základní klasifikační schéma velmi přesně odráží reálnou situaci při posuzování zlomenin lopatky.



Obr. 7-3 Rozdělení zlomenin krčku podle Decoulxe [17].



Obr. 7-4 Rozdělení zlomenin glenoidu podle Decoulxe [17].

CT KLASIFIKACE AUTORŮ

Vytvořit komplexní klasifikaci zlomenin lopatky, která by reflektovala reálné klinické potřeby, není vzhledem ke komplikované stavbě této kosti a počtu možných poranění jednoduché. Žádná z klasifikací uvedených v předchozí kapitole není proto všeobecně akceptována. Vyřešit úspěšně tento úkol znamená splnit několik základních předpokladů.

Vznikající klasifikace musí respektovat komplikovaný zevní tvar lopatky i její vnitřní architekturu.

Je třeba vycházet z dostatečně velkého, pokud možno přirozeně vzniklého souboru zlomenin lopatky.

Zlomeniny v tomto souboru musí být radiologicky vyšetřeny tak, aby nebylo pochyb o jejich anatomii a do klasifikace mohly být zařazeny pouze reálně existující typy zlomenin. To znamená mít k dispozici kvalitní 3D CT rekonstrukce co nejvíce případů.

Dostatečný počet zlomenin by měl být léčen operačně, což umožní vytvořit si detailnější představu o těchto zlomeninách, o optimálním operačním přístupu a technice osteosyntézy.

PRINCIPY VZNIKU

Soubor zlomenin, na kterém je založena předkládaná klasifikace, vznikl v období leden 2002 až duben 2019. Tvoří ho celkem 519 zlomenin lopatky, které byly v tomto období ošetřovány nebo konzultovány na pracovištích autorů (**tab. 8-1**).

Všechny zlomeniny byly radiologicky vyšetřeny a u 475 z nich bylo provedeno CT vyšetření, z toho ve 383 případech s 3D CT rekonstrukcemi. Operováno bylo 153 pacientů. To umožnilo získat přesnou představu o anatomii jednotlivých typů zlomenin lopatky a v případě operační léčby představu o optimálním operačním přístupu, technice repozice a osteosyntézy.

Na 100 preparátech jsme provedli anatomickou studii zaměřenou především na vnitřní architekturu lopatky [55]. Ta respektovala dvoupilířovou stavbu anatomického těla, popsala a pojmenovala některé dosud neznámé, ale klinicky významné anatomické detaily, např. spinomediální úhel, sulcus coracoglenoidalis nebo centrální zeslabení spina scapulae (viz kapitola 2).

Pečlivě jsme analyzovali všechny v minulosti i současnosti používané klasifikace (viz kapitola 7), prostudovali historické popisy a vyobrazení různých typů zlomenin vzniklých na základě pitevních nálezů u zemřelých pacientů [1–4, 8, 22–39, 41–54].

Prvním krokem při analýze jednotlivých zlomenin byla identifikace hlavních fragmentů, jejich anatomického tvaru

a jejich původu, tj. z jaké části (částí) lopatky pocházely. Anatomický tvar úlomků byl určen na základě 3D CT rekonstrukcí, popř. peroperačních nálezů. Dalším krokem byla analýza průběhu hlavních a sekundárních lomných linií. K identifikaci lomných linií posloužily rtg snímky, CT řezy a 3D CT rekonstrukce, event. i peroperační nálezy. Některé lomné linie u nedislokovaných zlomenin nebyly totiž na 3D CT rekonstrukcích patrné, ale bylo možné je sledovat na CT řezech nebo i na prostém rtg snímku. Průběh lomných linií byl hodnocen z hlediska vnitřní architektury lopatky, tj. jejich vztahu k významným anatomickým strukturám (viz níže). Při určování typu zlomeniny jsme zohlednili, jakou anatomickou část (části) lopatky zlomenina postihovala, který fragment či lomná linie byly hlavní a které sekundární.

Námi popsaná klasifikace nepředstavuje žádnou revoluční změnu. Respektuje řadu obecně akceptovaných poznatků z klasifikací starších, které pouze logicky řadí a v některých detailech doplňuje. Opravdových změn je minimum a týkají se především zlomenin těla lopatky a některých okrajových zlomenin.

ZÁKLADNÍ TYPY ZLOMENIN LOPATKY

Základní rozdělení zlomenin respektovalo čtyři anatomické části lopatky – tělo, krček, glenoid a výběžky. Celkem jsme identifikovali pět hlavních skupin zlomenin lopatky, z nichž každá má svá specifika včetně mechanismu vzniku, přidružených poranění ramenního pletence a stupně závažnosti [5–7, 9–17]:

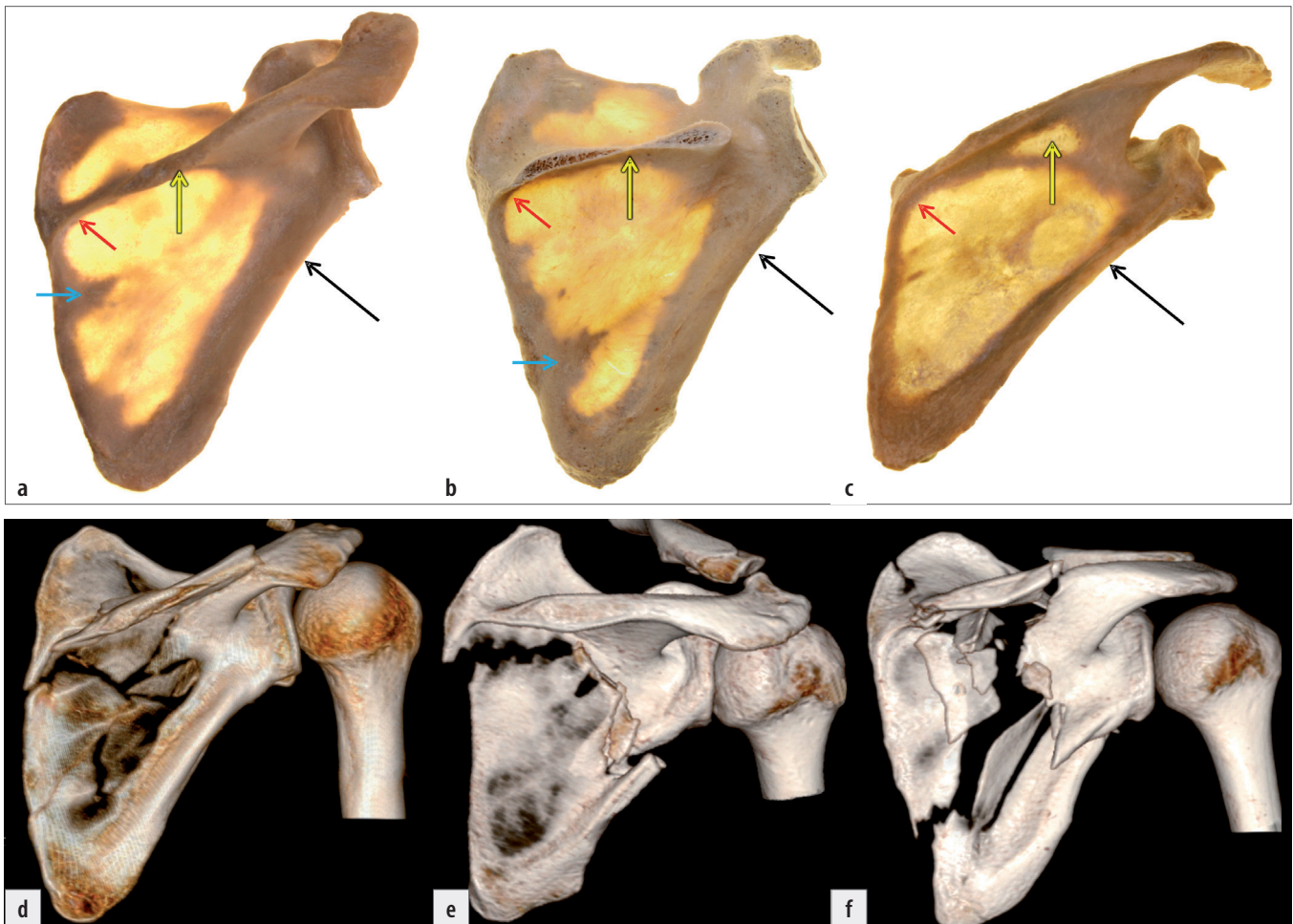
- Zlomeniny těla lopatky
- Zlomeniny krčku lopatky
- Zlomeniny glenoidu
- Zlomeniny výběžků a úhlů
- Komplexní zlomeniny lopatky

Každý z těchto základních typů jsme definovali tak, abychom co nejvíce eliminovali možná nedorozumění a omyly.

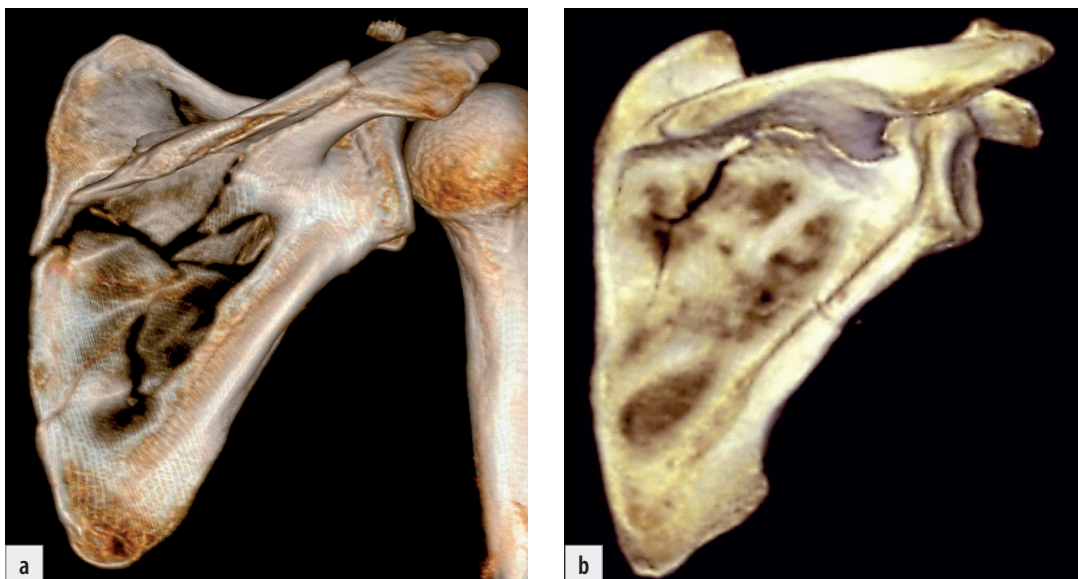
ZLOMENINY TĚLA LOPATKY

Definice: Za zlomeniny těla byly považovány pouze ty zlomeniny anatomického těla lopatky, které porušovaly jeho základní biomechanickou konstrukci, tj. jeden či oba pilíře [13, 35, 55].

Tímto způsobem jsme identifikovali tři základní typy zlomenin těla, tj. zlomeniny spinálního pilíře, laterálního pilíře a zlomeniny obou pilířů (**obr. 8-1**), (**tab. 8-1**).



Obr. 8-1 Architektura lopatky a průběh lomných linií u zlomenin těla lopatky: **a)** prosvícená lopatka, zadní pohled; **b)** prosvícená lopatka s resekovanou spina scapulae, zadní pohled; **c)** prosvícená lopatka, posteroinferiorní pohled; **d)** zlomenina spinálního pilíře; **e)** zlomenina laterálního pilíře; **f)** zlomenina obou pilířů. Červená šipka – spinomediální úhel, žlutá šipka – centrální zeslabená oblast spina scapulae, černá šipka – sulcus circumflexus (zeslabená oblast laterálního pilíře), modrá šipka – horizontální svalové septum.



Obr. 8-2 Typy zlomenin spinálního pilíře: **a)** lomná linie procházející centrálním zeslabením spina scapulae; **b)** vylomení spina scapulae z těla lopatky.

PRINCIPY LÉČBY

Cílem léčby zlomeniny lopatky je dosažení normální funkce ramenního pletence, tj. plného bezbolestného rozsahu pohybu a obnovení svalové síly.

U zlomenin glenoidu je nutné obnovit kloubní kongruenci a funkční stabilitu glenohumerálního kloubu, v případě zlomenin krčku jeho vztah k ostatním částem lopatky. U zlomenin těla je nutné zrekonstruovat poraněné pilíře. Důležitá je i „kongruence“ kostální plochy těla lopatky umožňující její hladký pohyb po hrudním koši. U zlomenin výběžků je to eliminace zúžení subakromiálního prostoru (impingement syndrom) a obnovení funkce závesného osteoligamentózního aparátu lopatky.

Zlomeniny lopatky se vzhledem k bohatému cévnímu zásobení hojí velmi dobře. Paklouby vznikají z biomechanických důvodů především u zlomenin spina scapulae a u zlomenin proc. coracoideus. U zlomenin těla jsou paklouby vzácné a u zlomenin krčku a u centrálních zlomenin fossa glenoidalis nebyly popsány vůbec.

V současné době jsou při léčbě zlomenin lopatky používány tyto metody:

- konzervativní léčba,
- otevřená repozice a osteosyntéza,
- artroskopie,
- perkutánní osteosyntéza za rtg či artroskopické kontroly,
- kombinace artroskopie a otevřené repozice a fixace.

Volba léčebné metody závisí na řadě faktorů. Na jedné straně je to především typ zlomeniny, její dislokace, kvalita kosti, lokální stav měkkých tkání, věk pacienta, jeho celkový stav a funkční nároky. Na druhé straně to jsou znalosti, zkušenosti a schopnosti ošetřujícího lékaře.

VÝVOJ LÉČEBNÝCH METOD

Názory na optimální léčbu zlomenin lopatky prošly dlouhým historickým vývojem [6]. I když první operace zlomené lopatky byly provedeny již na začátku 20. století, panoval po dlouhá desetiletí názor, že zlomeniny lopatky lze léčit konzervativně, neboť výsledky jsou velmi dobré. Toto tvrzení se opíralo především o studie Zdravkovice a Damholta [73], Lindholma et al. [50] a Wilbera et al. [72] ze 70. let 20. století. Publikace zabývající se operační léčbou byly v té době ojedinělé a pocházely převážně od členů AO společnosti [37, 38, 52, 68].

O deset let později se začala situace měnit, a to především díky publikacím Hardeggera et al. [29, 30] z r. 1984. Tyto i další studie [44] prokázaly výborné a velmi dobré výsledky

otevřené repozice a stabilní osteosyntézy nejen u intra-, ale i u extraartikulárních zlomenin lopatky.

Ve stejné době upozornili Armstrong a Spuy [5] a Gagey et al. [25] na články poukazující na špatné dlouhodobější výsledky konzervativní léčby. V následující dekádě zjistili obdobný fakt Ada a Miller [1] a Nordquist a Petersson [58]. Na začátku 21. století se k nim připojili další autoři [60, 62], kteří zaznamenali korelaci mezi výsledky konzervativní léčby dislokovaných zlomenin a hodnotou GPA. Ukázalo se, že řada pacientů s neanatomicky zhojeným tělem či krčkem lopatky má bolesti, omezení pohybu a někteří dokonce i poškození rotátorové manžety prokázané MR. Ke změně pohledu přispělo i rozšíření CT včetně 3D rekonstrukcí.

Velmi přínosné pro orientaci v této složité problematice byly tři analytické články publikované v r. 2006 až 2013, které se zabývaly výsledky konzervativní i operační léčby zlomenin lopatky [21, 47, 74].

Zlowodski et al. [74] v r. 2006 analyzovali 520 zlomenin lopatky ve 22 studiích a zjistili, že:

- 80 % zlomenin glenoidu bylo léčeno operačně a u 82 % operovaných izolovaných zlomenin glenoidu bylo dosaženo výborného nebo dobrého výsledku,
- 80 % izolovaných zlomenin těla lopatky bylo léčeno konzervativně a výborný nebo dobrý výsledek byl zjištěn u 86 % z nich,
- 83 % všech zlomenin krčku bez postižení glenoidu bylo léčeno konzervativně a u 77 % bylo dosaženo výborného nebo dobrého výsledku.

Lantry et al. [47] v r. 2008 studovali výsledky u 243 zlomenin lopatky léčených operačně v 17 souborech s těmito závěry:

- 48 % pacientů utrpělo zlomeninu glenodiální jamky, 7 % zlomeninu okraje glenoidu, 26 % zlomeninu krčku lopatky, 8 % zlomeninu výběžků, 26 % pacientů mělo ipsilaterální zlomeninu klíčku nebo AC luxaci,
- indikací pro operaci zlomeniny glenoidu byla dislokace mezi 4 až 10 mm, nejčastěji 5 mm,
- u 4,2 % pacientů došlo po operaci k infekčním komplikacím, 2,4 % operovaných utrpělo poranění nervu, většinou n. suprascapularis, v 7,1 % případů bylo nutné odstranit kovy pro lokální problémy nebo zlomení implantátu,
- u 163 pacientů byly hodnoceny funkční výsledky, a to pomocí různých skóre; výborného či dobrého výsledku bylo dosaženo v 83 % případů, uspokojivého či špatného v 17 % při průměrné době sledování 50 měsíců.



Obr. 9-4 Indikační kritéria k operační léčbě u zlomenin glenoidu – schodek či mezera 4 mm, postižení 25 % kloubní plochy.

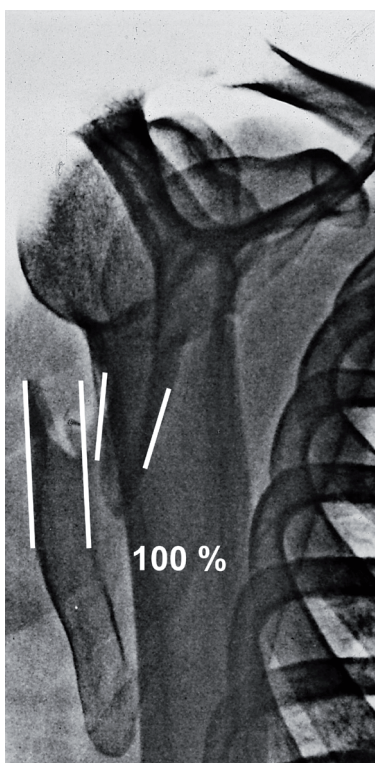
Původní indikační schema doporučovalo zvážit operaci v případech [14]:

- 100% antero/posteriorní translace fragmentů laterálního okraje (**obr. 9-5**),
- 30° úhlové dislokace glenoidu vzhledem k laterálnímu okraji lopatky (**obr. 9-6**),
- „medializace“ glenoidu vzhledem k laterálnímu okraji těla větší než 1 cm (**obr. 9-7**).

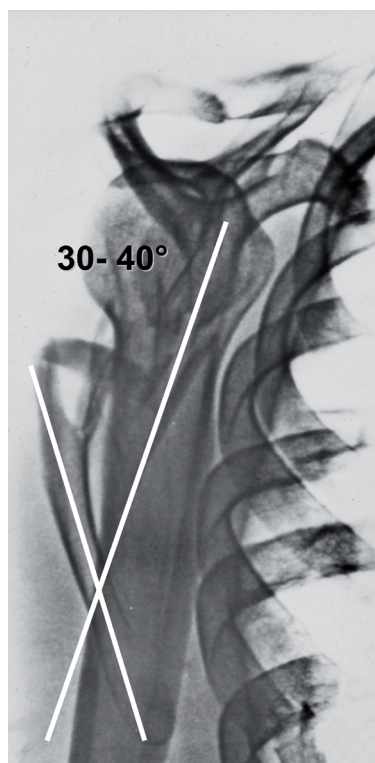
V současné době uvádí Coleho skupina u extraartikulárních zlomenin těla a krčku lopatky následující indikace:

- mediolaterální translace 20 mm,
- angulace laterálního okraje 45° v Y-projekci,
- kombinace angulace 30° a medio-laterální posun 15 mm,
- dvojitá léze SSSC (proc. coracoideus, lig. acromioclaviculare, lig. coracoclaviculare, klíček, akromion, krček lopatky), obě dislokované 10 a více mm,
- GPA menší než 22°,
- otevřená zlomenina.

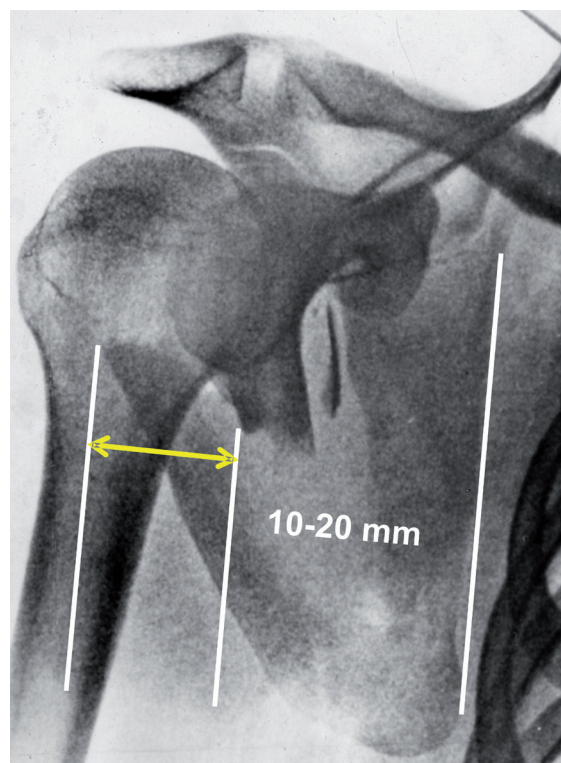
U izolovaných zlomenin proc. coracoideus a akromia je indikací dislokace 10 a více mm [2, 4, 16, 66, 67].



Obr. 9-5 Původní Coleho indikační kritéria k operační léčbě u zlomenin těla a krčku lopatky – 100% translace úlomků laterálního pilíře.



Obr. 9-6 Původní Coleho indikační kritéria k operační léčbě zlomenin těla a krčku lopatky – angulace úlomků laterálního pilíře více jak 30°.



Obr. 9-7 Původní Coleho indikační kritéria k operační léčbě zlomenin těla a krčku lopatky – mediolaterální translace úlomků laterálního pilíře více jak 1 cm.

OPERAČNÍ PŘÍSTUPY

Komplikovaný anatomický tvar lopatky, způsob jejího uložení na hrudním koši a široké spektrum jejích poranění, to vše jsou důvody, proč při operační léčbě zlomenin této kosti nelze vystačit s jedním operačním přístupem. Volba operačního přístupu se odvíjí především od typu zlomeniny a zkušeností operatéra. Vliv na techniku preparace má i interval úraz - operace. Pouhé rtg vyšetření k volbě přístupu nestačí. V současné době jsou to 3D CT rekonstrukce poraněné lopatky, které umožní vytvořit si přesnou představu o anatomii zlomeniny a na jejím základě naplánovat optimální přístup.

Operační přístupy k ramennímu kloubu prošly dlouhým historickým vývojem, jehož významné milníky tvoří publikace Kocherova z r. 1907 [24], Dupont-Evrardova z r. 1932 [7], Roweho z r. 1943 [34], Nicolova z r. 1945 [27] a Abbottova z r. 1949 [1]. Na jejich základě postupně vznikaly ruku v ruce s rozvojem operační léčby zlomenin lopatky i přístupy určené k ošetřování jednotlivých typů poranění.

V současné době jsou v různých modifikacích používány čtyři základní přístupy, a to dorzální Judetův přístup, posterosuperiorní přístup, přední deltoideo-pektorální přístup a posterolaterální Dupont-Evrardův přístup.

DORZÁLNÍ JUDETŮV PŘÍSTUP

Tento přístup byl popsán Robertem Judetem [21] v r. 1964 a určen k ošetření zlomenin krčku a těla lopatky. V klinické praxi byl popularizován v 70. letech 20. století především zástupci AO [14, 16, 25, 37]. Anglická literatura „objevila“ Judetův přístup o dvě dekády později a tento zájem trvá dodnes [6, 8, 13, 15, 19, 26, 28, 30–32, 35, 38, 39]. Judetův přístup, dnes používaný v různých modifikacích, poskytuje excelentní přehled o celé infraspinální jámě, laterálním a mediálním okraji lopatky, spina scapulae, anatomickém a chirurgickém krčku, zadním a dolním okraji glenoidu.

ORIGINÁLNÍ JUDETŮV POPIS

Původní popis byl publikován ve francouzštině [21]. To je důvod, proč ho řada pozdějších autorů prezentuje nepřesně. Judet svůj článek začal obhajobou operační léčby. Osteosyntéza podle něj významně urychlí obnovu funkce ramenního kloubu. Laterální okraj lopatky důsledně ve shodě se svými

francouzskými předchůdci [7] nazývá pilířem (pilier). Přesný popis zní následovně:

„Pacient leží na břiše, orientačními body jsou akromion a spina scapulae. Horní končetina volně visí, nejlépe v 90° abdukci. Kožní incize má tvar písmene L s vrcholem proti vnitřnímu okraji lopatky až po zadní okraj spiny. Mediálně končí těsně nad dolním úhlem lopatky, laterálně dosahuje až k akromiálnímu úhlu. Kůži a podkožní tkáň včetně aponeurózy m. infraspinatus protíná v malé vzdálenosti od mediálního okraje lopatky až na kost.

Zadní část m. deltoideus je oddělena od spina scapulae. Vzniká tak klín měkkých tkání tvořený kůží, zčásti aponeurózou, zčásti svaly. Jeho základna se nachází na dorzální ploše pilíře, jeho volný mediální okraj tvoří m. infraspinatus, proximální m. infraspinatus a m. deltoideus. Je-li třeba dosáhnout horního pólu glenoidu, je třeba provést osteotomii akromia. Měla by být provedena v horní části zevního okraje spiny kolmo k lopatce.“

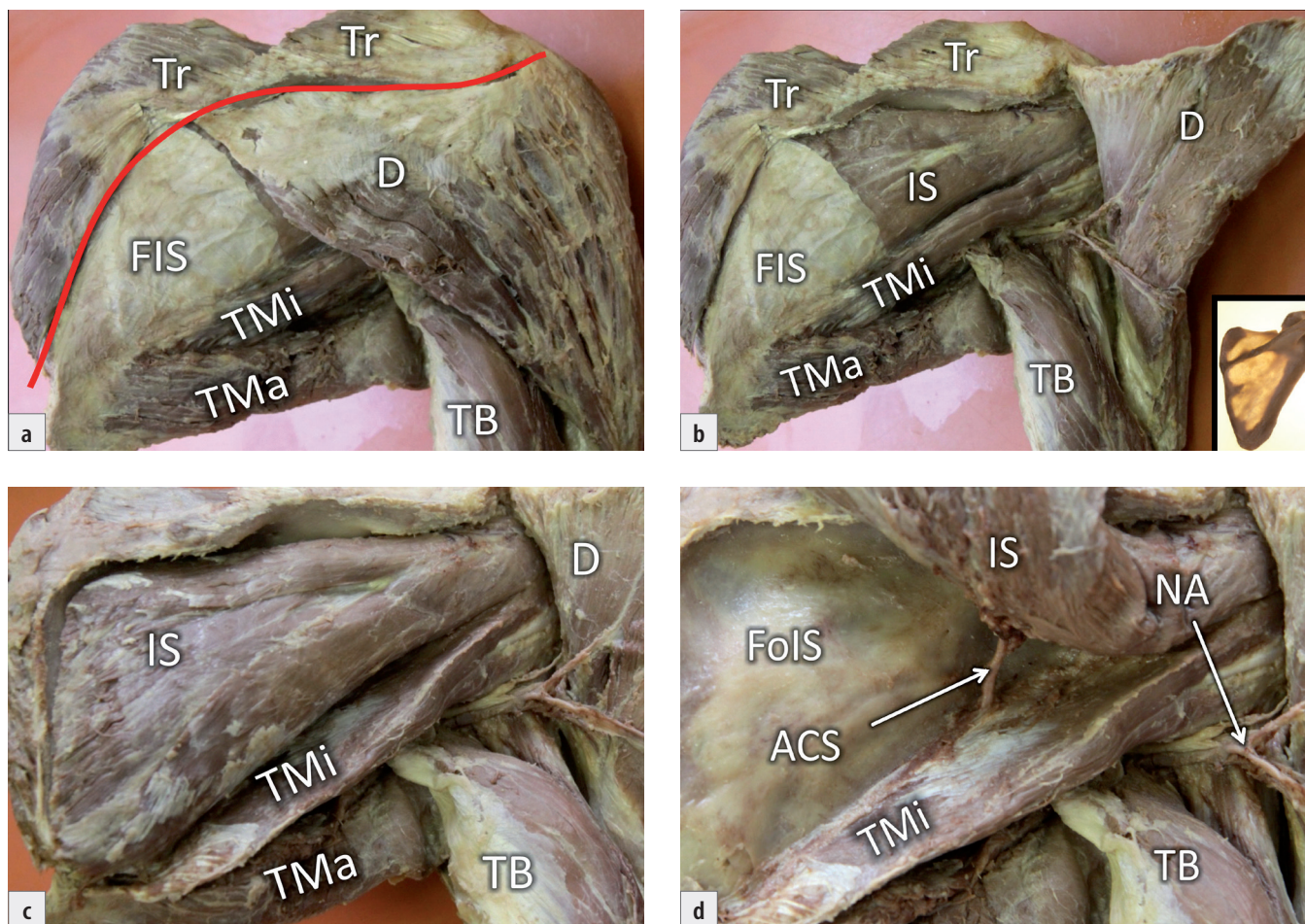
Judet jako příklad popsal jeden případ infraspinální zlomeniny těla ošetřené dlahou přiloženou na laterální pilíř. Více nezmínil.

MODIFIKOVANÝ JUDETŮV PŘÍSTUP

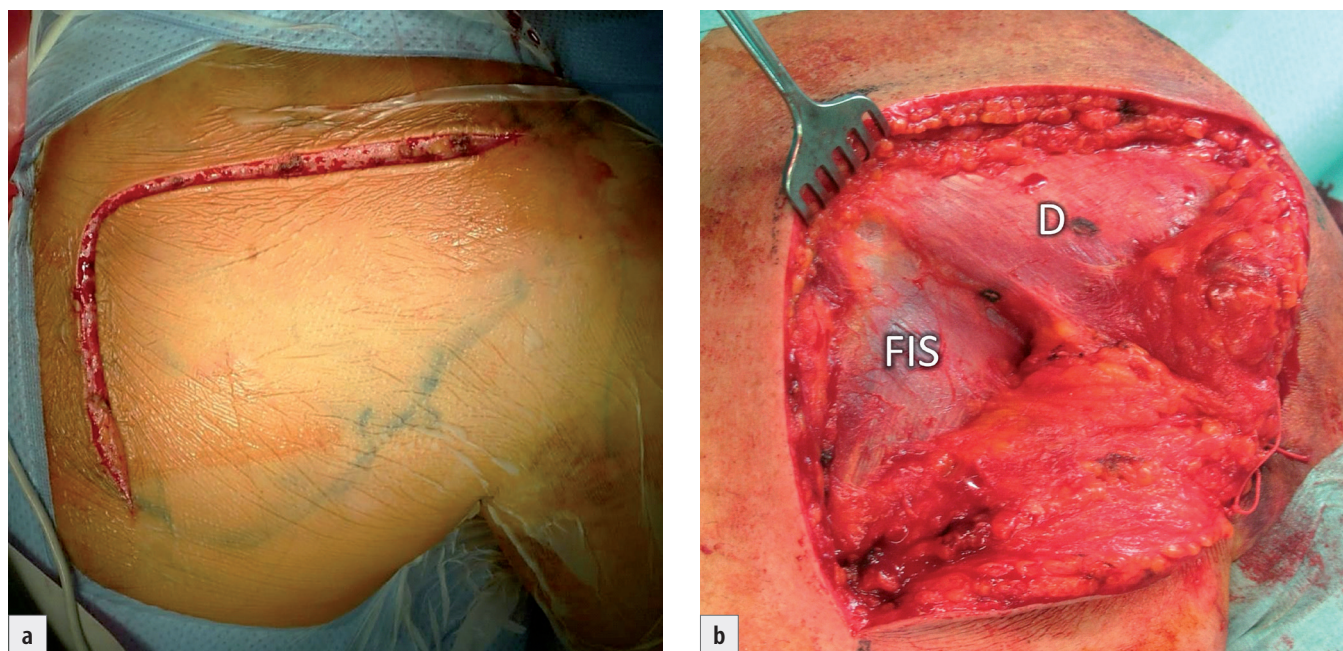
Judetův přístup byl jeho následovníky postupně modifikován. Praxe totiž ukázala, že uvolnění laloku v jednodílné vrstvě není optimální. Někteří autoři proto změnilí způsob preparace jednotlivých vrstev měkkých tkání, jiní modifikovali i tvar kožní incize [6, 8, 13, 15, 19, 26, 28, 30–32, 35, 38, 39].

Hardegger et al. [14] v r. 1984 jako první publikovali rozfázování preparace měkkých tkání, tj. postupné odklápění jednotlivých vrstev (kůže, m. deltoideus, m. infraspinatus) s využitím intervalu mezi m. infraspinatus a m. teres minor. Následování byli dalšími autory, z nichž někteří svá doporučení podpořili i detailními anatomickými studiemi [4, 13, 15, 28, 30, 31, 35, 39].

Změnu orientace kožní incize, tj. podél spina scapulae a laterálního okraje lopatky s vrcholem laloku směřujícím k laterálnímu úhlu lopatky popsali jako první Ebraheim et al. [8] v r. 1997. Následovali je van Nort et al. [38], recentně Manohara a Kumar [26] a Porcellini et al. [32]. Ombremskey et al. [30] nevidí v této změně žádnou výhodu, a to z řady logických důvodů, s kterými lze jen souhlasit.



Obr. 10-2 Jednotlivé fáze modifikovaného Judetova přístupu na anatomickém preparátu: **a)** tvar kožní incize; **b)** odklopení m. deltoideus; **c)** identifikace intervalu mezi m. infraspinatus a m. teres minor; **d)** odklopení m. infraspinatus. ACS – a. circumflexa scapulae, D – m. deltoideus, FIS – fascie m. infraspinatus, Fols – fossa infraspinata, IS – m. infraspinatus, NA – n. axillaris, TB – caput longum m. tricipitis brachii, TMa – m. teres major, Tmi – m. teres minor, Tr – m. trapezius.



Obr. 10-3 Judetův přístup – kožní řez a vytvoření kožního laloku: **a)** incize tvaru „L“; **b)** odklopený kožní lalok. D – m. deltoideus, FIS – fascie m. infraspinatus přecházející laterálně na m. deltoideus.

OPERAČNÍ LÉČBA

Operační léčbou zlomenin lopatky se v minulosti zabývalo pouze několik autorů, a to především z okruhu AO [6, 12, 30, 31, 40, 42, 48, 66]. V současné době je k dispozici řada článků detailně diskutujících operační techniku [1, 2, 4, 5, 7–11, 13, 16–24, 29, 32–38, 41–47, 49, 51, 60, 61, 63, 64, 70, 71]. Postupně se zpřesňují indikační kritéria, operační technika i hodnocení výsledků operační léčby.

ZÁKLADNÍ PŘEDPOKLADY

Základním předpokladem úspěšné operační léčby je dodržení řady na sebe navazujících kroků začínajících detailním radiologickým vyšetřením a končících pooperační rehabilitací. To vše vyžaduje individuální přístup ke každé zlomenině. Samozřejmostí je veškeré potřebné vybavení (tab. 11-1).

PŘEDOPERAČNÍ RTG VYŠETŘENÍ

Základem správné indikace a provedení operačního výkonu je dostatečná představa o anatomii zlomeniny [3, 10]. Tu spolehlivě poskytnou pouze standardizované 3D CT rekonstrukce se subtrakcí okolních kostí. Na jejich základě určíme typ zlomeniny, její dislokaci a optimální léčebný postup. V případě operace je to i operační přístup realizovaný tak, aby poskytl potřebný přehled.

INDIKACE K OPERAČNÍ LÉČBĚ

Indikační kritéria byla detailně diskutována v kapitole 9. Je třeba připomenout, že uvedená radiologická kritéria jsou pouze relativní (obr. 11-1). Rozhodující je celkový a lokální stav pacienta, jeho funkční nároky a očekávání. Velmi podstatné jsou znalosti, zkušenosti a dovednosti ošetřujícího lékaře [13].

PŘÍPRAVA PACIENTA, VYBAVENÍ OPERAČNÍHO SÁLU

Před operací je třeba pacienta řádně poučit nejen o nutnosti a cíli operačního výkonu, ale i komplikacích s ním spojených, o pooperační rehabilitaci a o předpokládané celkové době léčby. Pro operaci je výhodný rtg transparentní stůl umožňující polohování pacienta podle zvoleného přístupu. Transparence však není nezbytnou podmínkou, protože použití rtg zesilovače je užitečné jen pro některé typy zlomenin. Vzhledem k nutnosti

polohování je vhodná endotracheální intubace, při předpokladu delšího operačního výkonu je třeba pacienta zacévkovat.

Zapoložování pacienta na operačním stole musí být stabilní, zvláště když je během operace nutná změna natočení stolu. Pozornost je třeba věnovat prevenci otlaků. To vše se týká především Judetova přístupu v semipronační poloze (obr. 11-2).

VYBAVENÍ A VÝBĚR IMPLANTÁTŮ

Kromě základních operačních nástrojů jsou vhodná Hohmann-Müllerova elevatoria různých typů a velikostí, raspatoria a kostní lžičky různých velikostí, malé reпозиční kleště a kostní vrtačka.

Detailně informovaný spolupracující pacient

Předoperační plán založený na 3D CT rekonstrukcích se subtrakcí

Operační přístup

Poloha pacienta

Plán repositione a fixace

Základní vybavení sálu

Polohovací operační stůl

Pomůcky k polohování a proti otlakům

Rtg zesilovač

Příprava pacienta

Endotracheální narkóza

Zacévkování u delších výkonů

Stabilní zapoložování pacienta s prevencí možných otlaků

Zarouškování umožňující volný pohyb operované končetiny

Nástroje a implantáty

Základní nástroje pro kostní chirurgii

Set implantátů 2.7 a 3.5 mm

K-dráty, cerklázní drát

Kostní vrtačka

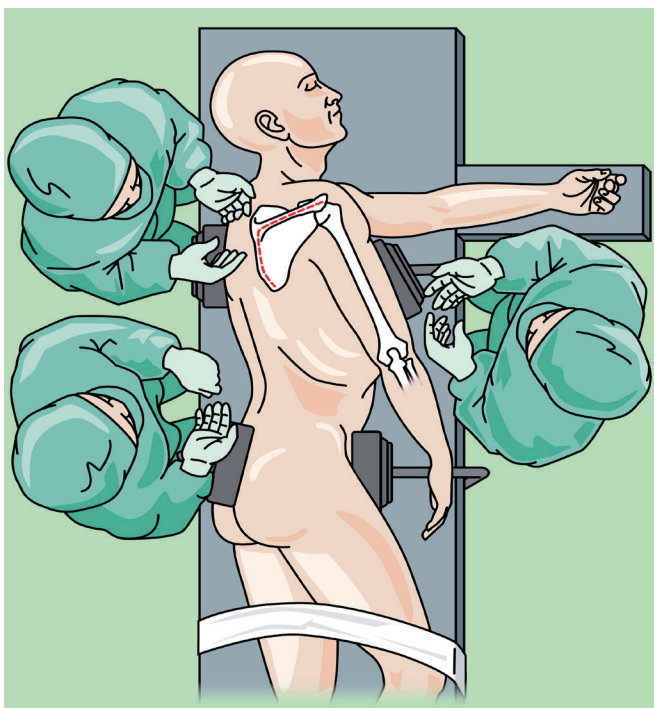
Model lopatky

Pooperační rehabilitace

Motodlaha pro ramenní kloub

Zkušený rehabilitační pracovník

Tab. 11-1 Základní předpoklady úspěšné operační léčby.



Obr. 11-2 Poloha pacienta u Judetova přístupu a rozestavení operační skupiny.

U tří a více fragmentových infraspinálních zlomenin těla je třeba provést i stabilizaci mediálního okraje a/nebo dolního úhlu lopatky.

U zlomenin obou pilířů je téměř vždy nutná jejich osteosyntéza a obvykle začínáme pilířem laterálním.

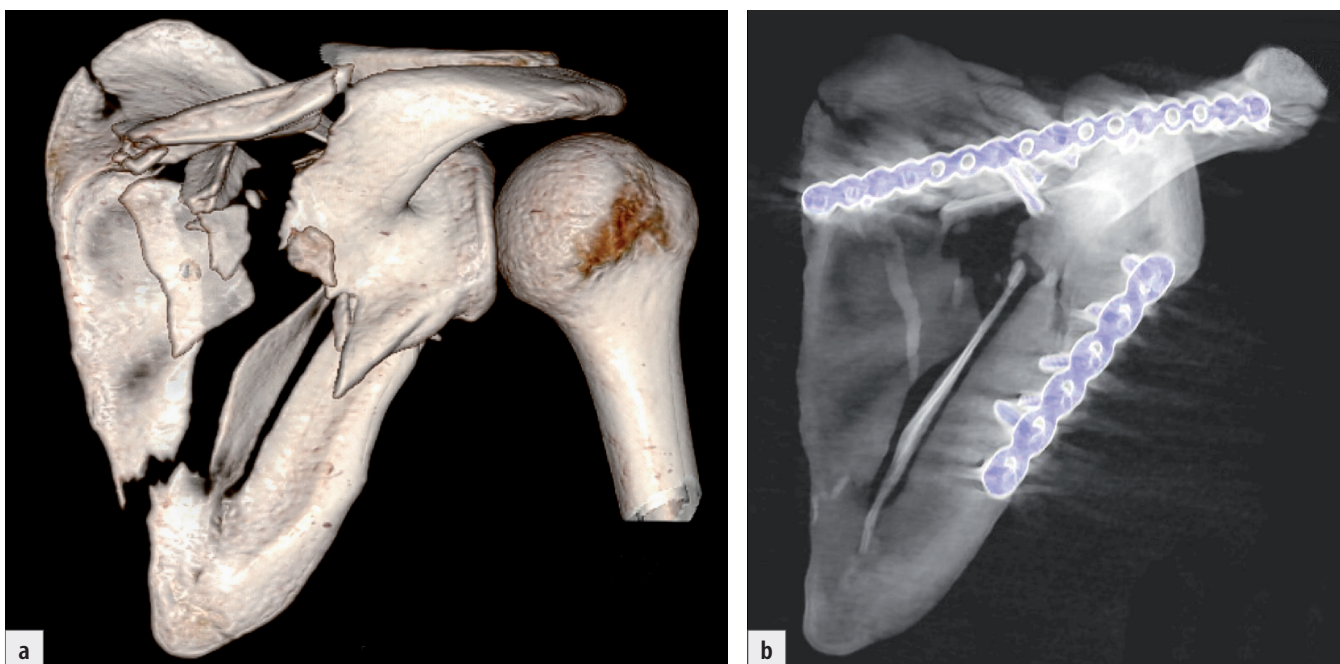
Centrální fragmenty z fossa infraspinata není nutné fixovat, pokud jsou vyraženy hlouběji do svalů je třeba je zreponovat nebo odstranit. Jejich osteosyntézu provádíme velmi výjimečně.

ZLOMENINY KRČKU LOPATKY

U všech tří základních typů zlomenin krčku lopatky je třeba obnovit kontinuitu a stabilitu laterálního pilíře. U zlomenin anatomického a chirurgického krčku je nezbytná fixace další přídatnou malou dlažkou v oblasti spinoglenoidálního žlábků. Stabilitu osteosyntézy u zlomenin chirurgického krčku lze zvýšit zavedením tahového šroubu ze spina scapulae. U transspinálních zlomenin krčku provádíme následně osteosyntézu spinálního pilíře.

ZLOMENINY GLENOIDU

Základním cílem operace je obnovení kongruence kloubní plochy a stability glenohumerálního kloubu. U zlomenin glenoidu je nutné rozlišit, zda se jedná o zlomeninu parciální nebo totální. U parciálních zlomenin reponujeme a fixujeme odlomený fragment(y) k intaktní části kloubní jamky. V případě dvou či tří odlomených fragmentů je někdy nutné vytvořit z nich fragment jeden a ten pak reponovat k intaktní části glenoidu. U totálních zlomenin glenoidu je repozice a fixace velmi obtížná. V těchto případech postupujeme individuálně. Tam, kde jsou fragmenty odděleny od těla v linii chirurgického krčku, je nejsnazší zrekonstruovat kloubní jamku a tu pak připevnit k tělu lopatky.



Obr. 11-3 Rozložení kostní hmoty lopatky a místa vhodná pro ukotvení implantátů: **a)** dvoupilířová zlomenina těla lopatky; **b)** osteosyntéza laterálního a spinálního pilíře.

ZLOMENINY TĚLA LOPATKY

Zlomeniny těla tvoří zhruba polovinu všech zlomenin lopatky. Přesto jim byla věnována malá pozornost, jak z hlediska diagnostiky a klasifikace, tak léčby. Jedním z důvodů byl fakt, že až donedávna byly téměř všechny zlomeniny těla lopatky léčeny konzervativně a chyběl tedy důvod se jimi detailněji zabývat [4, 23, 26, 27, 33, 37, 52]. Některé studie však zpochybnily oprávněnost konzervativní léčby u všech zlomenin těla lopatky [1, 43, 47]. Naopak se objevily články doporučující u výrazně dislokovaných zlomenin operační léčbu. Během posledních 30 let se začala situace pomalu měnit a některé zlomeniny těla začaly být indikovány k operační léčbě [8, 9, 14, 15, 17-19, 24, 30, 31, 34, 36, 42, 49, 51, 55, 57]. Objevil se však nový problém, a to definice zlomenin těla lopatky. V historických publikacích byly zlomeniny těla lopatky jasně odlišeny od zlomenin krčku lopatky a na základě pitevních preparátů i velmi přesně obrazově dokumentovány [8, 20, 28, 29, 38, 54]. Mnozí současní autoři však tytéž zlomeniny, konkrétně ty zlomeniny těla, u kterých lomná linie prochází horní polovinou laterálního pilíře, řadí mezi zlomeniny krčku lopatky [17, 32, 35]. Důsledkem směřování obou těchto typů poranění je terminologický zmatek, nereálná čísla výskytu zlomenin krčku lopatky a plovoucího ramena i rozporuplné výsledky jejich léčby [12, 22].

EPIDEMIOLOGIE

Údaje o výskytu zlomenin těla lopatky se v literatuře značně různí. Pohybují se od 19 % do 65 % [27, 40, 41, 53, 56]. To má několik příčin. První příčinou je již diskutovaná nejednotná definice zlomenin těla a úmyslná klasifikace zlomenin těla jako zlomeniny krčku lopatky. Druhou příčinou je rozdílné chápání zlomenin horního a dolního úhlu lopatky. Jedni autoři [26, 33] je řadí mezi zlomeniny těla, jiní [10, 11, 13] je považují za zlomeniny okrajové (corner body fractures). Třetí příčinou, zejména ve starších studiích, je neúmyslná záměna zlomenin těla za zlomeniny krčku a to na základě nedostatečné radiologické diagnostiky.

Zhang [56] v r. 2012 zaznamenal v souboru 587 zlomenin lopatky celkem 256 zlomenin typu OTA 14-A3 (zlomeniny těla), tj. 44 % případů.

Tuček et al. [53] zaznamenali v r. 2017 v souboru 250 zlomenin lopatky 52 % zlomenin těla. Při poslední revizi našeho souboru 519 zlomenin z období 2002–2020 jsme zjistili výskyt zlomeniny těla lopatky v 50 %. Přesný typ zlomeniny byl v obou souborech určen na základě CT vyšetření a operačních nálezů.

DIAGNOSTIKA

Určit přesně zlomeninu těla nebo dokonce její typ pouze na základě rtg snímku je velmi obtížné, až nemožné. Řada dvoufragmentových infraspinálních zlomenin těla byla a dosud je na základě rtg snímků interpretována jako zlomenina chirurgického krčku lopatky. Bezpečně specifikovat lze zlomeninu těla lopatky pouze na 3D CT rekonstrukcích (**obr. 12-1**) [7, 39]. Nestačí však pohled na přední plochu, důležitější je plocha dorzální, kde je možné sledovat průběh lomných linií vzhledem ke spina scapulae.

KLASIFIKACE

První klasifikaci zlomenin těla provedl Petit [48] v r. 1723. Další, Tantonova [50], se objevila až na začátku 20. století. Tato a všechny následné klasifikace hodnotily zlomeniny těla buď podle postižení fossa supra- a infraspinata nebo podle průběhu lomných linií [21, 33]. Tyto klasifikace jsou popisné a neřeší závažnost jednotlivých typů poranění ani možný způsob jejich léčby. Většina recentních klasifikací rozlišuje dvoufragmentové (nekominutivní) a vícefragmentové (kominutivní) zlomeniny těla lopatky [5, 25, 44–46]. Některé klasifikace zlomeniny těla téměř opomíjejí [1].

PŘEHLED KLASIFIKACÍ

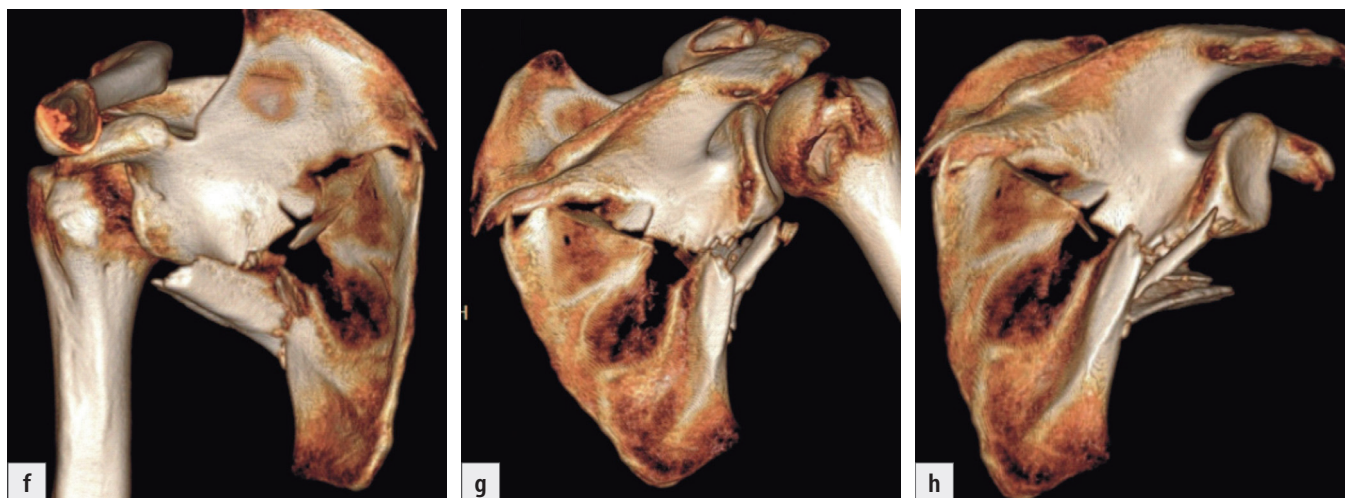
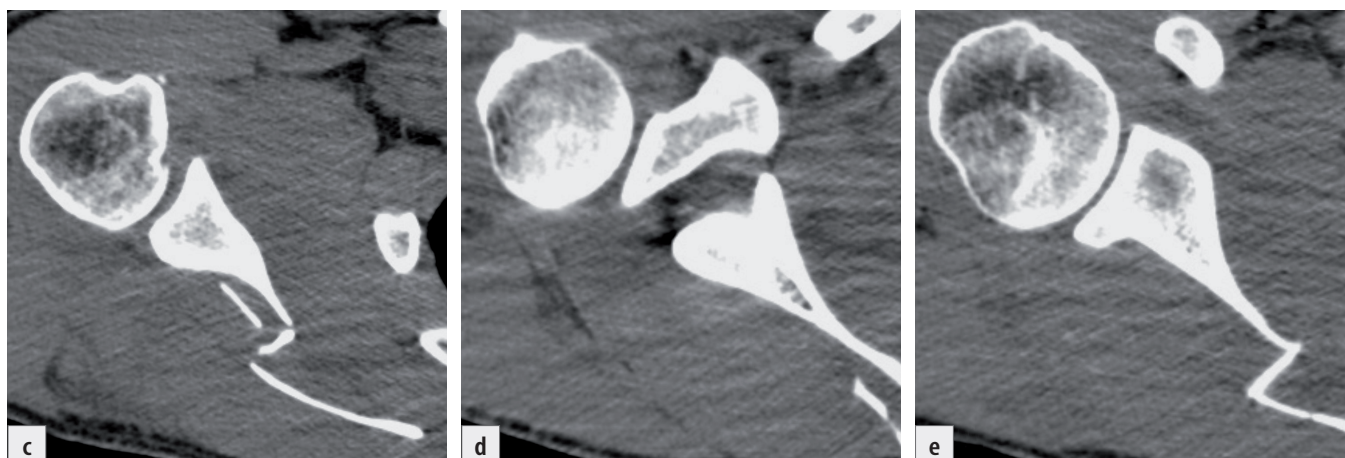
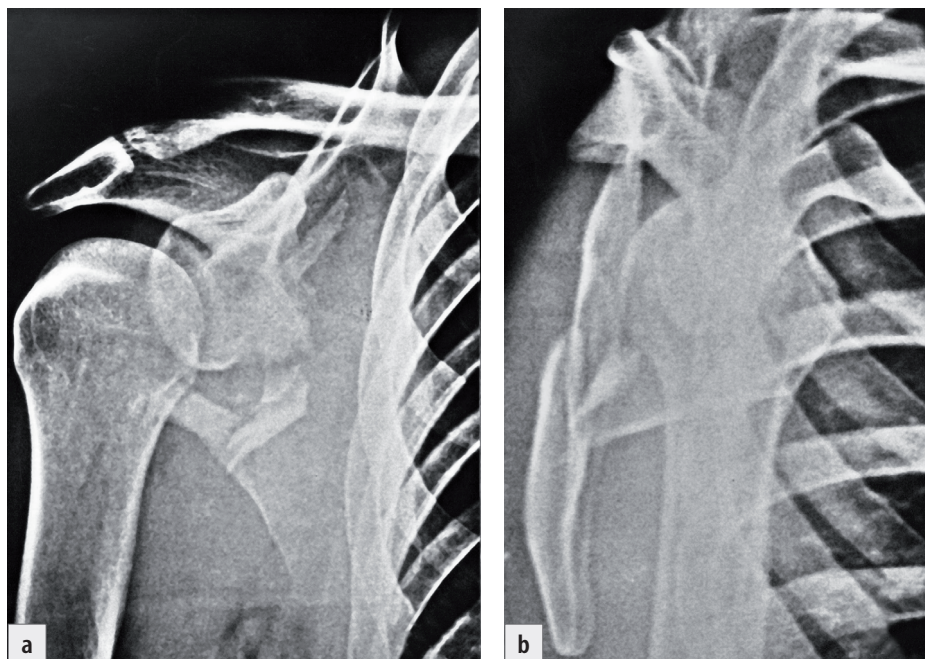
Z následujícího přehledu je patrné, že jako první se detailněji zabývali zlomeninami těla především francouzští chirurgové.

Petit [48] v r. 1726 klasifikoval zlomeniny těla podle průběhu lomných linií. Rozeznával zlomeniny transverzální, šikmé a longitudinální.

Tanton [50] v r. 1915 rozdělil zlomeniny těla do čtyř skupin. První skupinu tvořily zlomeniny supra- a infraspinální jámy. Podle průběhu lomné linie dále rozeznával zlomeniny vertikální, příčné a kominutivní. Druhou skupinu představovaly zlomeniny dolního úhlu, třetí skupinu zlomeniny horního úhlu a skupinu čtvrtou zlomeniny spina scapulae.

Decoux et al. [21] v r. 1956 pouze zredukovali Tantonovu klasifikaci do tří skupin, a to na zlomeniny těla zlomeniny postihující supra- a infraspinální jámu, horní či dolní úhel a na izolované zlomeniny spina scapulae (**obr. 12-2**).

Imatani [33] v r. 1975 dělil *centrální zlomeniny* těla na vertikální, horizontální a kominutivní. Zlomeniny horního a dolního úhlu řadil do skupiny „corner body fractures“ (**obr. 12-3**).



Obr. 12-1 Význam 3D CT rekonstrukcí pro správné určení typu zlomeniny: **a)** Neerova I projekce; **b)** Neerova II projekce; **c+d+e)** CT transverzální řezy v úrovni fossa infraspinata; **f)** 3D CT rekonstrukce, přední pohled; **g)** 3D CT rekonstrukce, zadní pohled; **h)** 3D CT rekonstrukce, posterolaterální pohled se subtrakcí hlavice humeru. Teprve z 3D CT rekonstrukcí je patrné, že se jedná o dvoufragmentovou zlomeninu infraspinátní části těla, kdy z laterálního pilíře jsou vylomeny dva interfragmenty.

ZLOMENINY KRČKU LOPATKY

Zlomeniny krčku lopatky představují významnou a v literatuře intenzivně diskutovanou kapitolu traumatologie lopatky, a to především v souvislosti s tzv. plovoucím ramenem [9, 19, 26, 36, 37]. V žádném případě se však nejedná o vyřešený problém, naopak kolem zlomenin krčku lopatky stále existuje řada nejasností. To se týká jejich definice, terminologie, diagnostiky, klasifikace i frekvence výskytu.

Základní problém spočívá již v definici krčku lopatky, která je velmi obecná. Například Goss [28] popsal krček lopatky jako „*strukturu spojující glenoid a tělo lopatky*“. Vzhledem k tomu, že dolní okraj krčku lopatky tvoří i subglenoidální část laterálního okraje těla lopatky, řadí mnozí autoři mezi zlomeniny krčku lopatky každou frakturu, jejíž lomná linie touto oblastí prochází [15, 26, 64]. Zlomeniny krčku lopatky lze přitom definovat velmi jednoduše jako „*extraartikulární zlomeniny laterálního úhlu oddělující glenoid od těla lopatky*“.

Nejednotná terminologie je další příčinou nedorozumnění. Řada autorů používá obecný termín „*scapular neck*“ nebo „*glenoidal neck*“, aniž by blíže specifikovala, o jaký typ zlomeniny krčku lopatky se jedná [12, 15, 21, 54, 56-59, 64, 67, 68].

Diagnostika zlomenin krčku lopatky byla v minulosti založena pouze na rtg snímcích, což vedlo k mnoha omylům. Na rtg snímcích je možné spolehlivě identifikovat pouze zlomeninu anatomického krčku, a to ne ve všech případech. Zlomeniny chirurgického krčku a transspinózní zlomeniny krčku lopatky lze bezpečně diagnostikovat pouze na 3D CT rekonstrukcích [7, 50]. Řada tzv. zlomenin krčku lopatky je ve sku-

tečnosti zlomeninou těla lopatky. Proto musíme všechny údaje o zlomeninách krčku lopatky ve studiích, kde nebylo použito CT, považovat za nespolehlivé [21, 48, 51, 52].

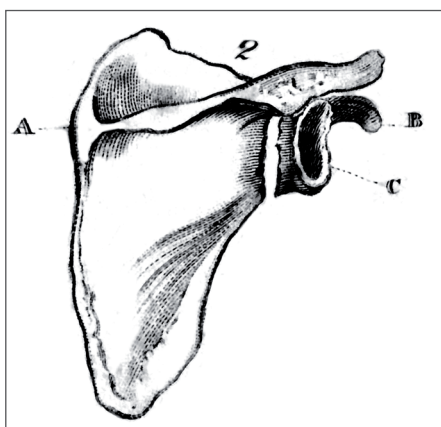
Vzhledem ke všem výše uvedeným problémům bude nutné zabývat se v této kapitole zlomeninami krčku lopatky velmi detailně a to včetně jejich historie [3, 6] i podrobné analýzy našeho vlastního souboru.

HISTORIE

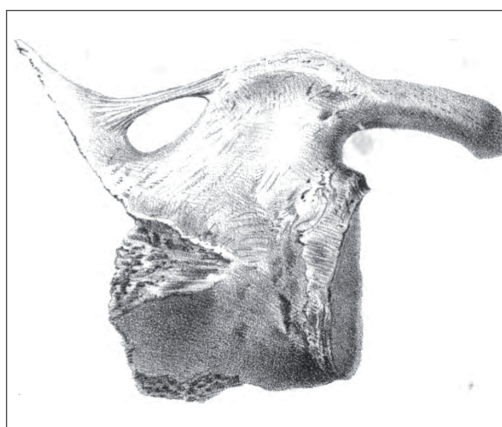
Zlomeniny krčku lopatky byly v literatuře diskutovány francouzskými autory již od 18. století [22, 62]. DuVerney [22] jako první popsal v r. 1751 na základě autopsie zlomeninu lopatky, u které průběh lomné linie odpovídal zlomenině chirurgického krčku. První detailnější klinický popis zlomeniny krčku, a to včetně vyobrazení, publikoval Cooper [16] v r. 1822. Autor použil termín „*scapular neck fracture*“. Z obrázku je patrné, že se jednalo o zlomeninu chirurgického krčku (**obr. 13-1**).

Callaway [13] v r. 1849 diskutoval termín anatomický a chirurgický krček lopatky. Zlomeninu anatomického krčku považoval za nemožnou. Publikoval obrázek preparátu zlomeniny chirurgického krčku (**obr. 13-2**). Gross [30] v r. 1859 uveřejnil velmi realistický obrázek zlomeniny chirurgického krčku (**obr. 13-3**), kterou nazval stejně jako Cooper [16], tj. „*scapular neck fracture*“.

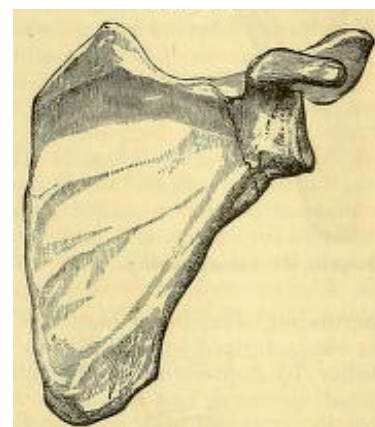
Gurtl [32] v r. 1864 podal detailní analýzu většiny tehdy publikovaných případů zlomenin lopatky včetně zlomenin



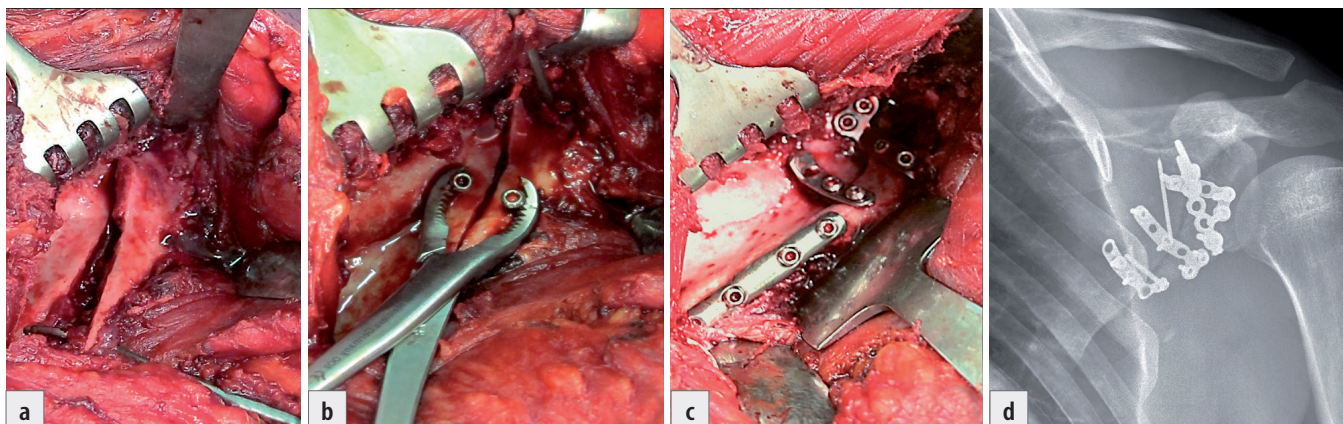
Obr. 13-1 „*Scapular neck fracture*“ publikováno Cooperem v r. 1822 [16].



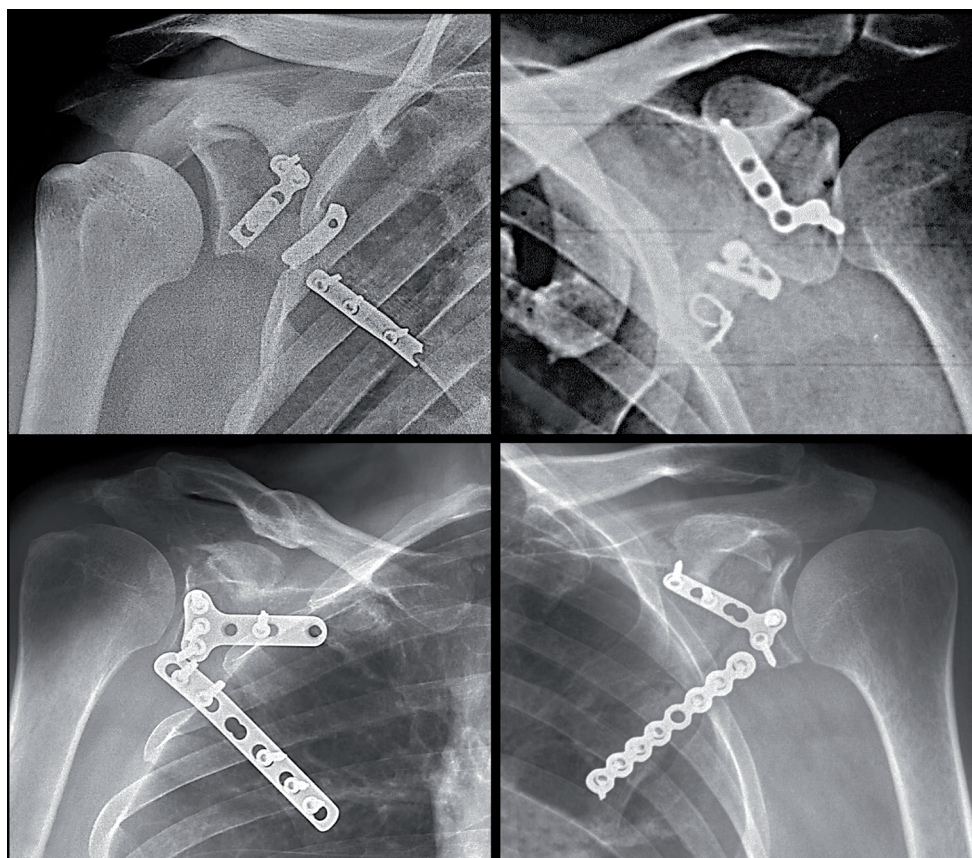
Obr. 13-2 Preparát zlomeniny chirurgického krčku lopatky, publikováno Callawayem v r. 1849 [13].



Obr. 13-3 „*Scapular neck fracture*“, publikováno Grosseem v r. 1859 [30].



Obr. 13-33 Repozice a osteosyntéza dislokované zlomeniny chirurgického krčku s odlomením báze proc. coracoideus, pravá strana, dorzální pohled: **a)** dislokace glenoidálního fragmentu; **b)** repozice pomocí dvojice 3.5mm šroubů a kostních kleští; **c)** osteosyntéza laterálního pilíře 3.5mm žlábkovou dlahou doplněná T- a L-dlahou; **d)** rtg snímek po operaci (stranově převrácený).



Obr. 13-34 Různé způsoby osteosyntézy zlomenin anatomického a chirurgického krčku.

Dostatečnou stabilitu osteosyntézy u zlomenin anatomického či chirurgického krčku je nutné zajistit další dlahou či dlahami.

Používáme 2.7 mm T- nebo L-dlahy (**obr. 13-34**). Tyto dlahy přikládáme na dorzální plochu krčku lopatky napříč lomnou linií. Nesmí však dojít k jejich kontaktu s n. suprascapularis. Také je nutné dávat pozor na zavedení šroubů intraartikulárně. Další možností je nahradit dlahu tahovým šroubem zave-

deným přes spina scapulae do glenoidálního fragmentu (**obr. 13-35, obr. 13-36**). Přitom nesmíme poranit n. suprascapularis.

U transspinózních zlomenin krčku obvykle doplníme dlahu fixující laterální pilíř dlahou na spinózní pilíř (**obr. 13-37**). Výjimečně, pouze v případech s menší dislokací spinózního pilíře lze vystačit s dlahou pouze na laterálním pilíři (**obr. 13-38**).

U zlomenin chirurgického krčku kombinovaných s infraspinátní zlomeninou těla je lépe použít na laterální pilíř dlahu

ZLOMENINY GLENOIDU

Zlomeniny glenoidu představují nejzávažnější poranění lopatky. Jedná se o velmi heterogenní skupinu poranění, ve které se jednotlivé typy liší mechanismem vzniku, rozsahem postižení kloubní plochy, anatomií glenoidálního fragmentu, rozsahem postižení přilehlých částí lopatky i poraněním ostatních struktur ramenního pletence.

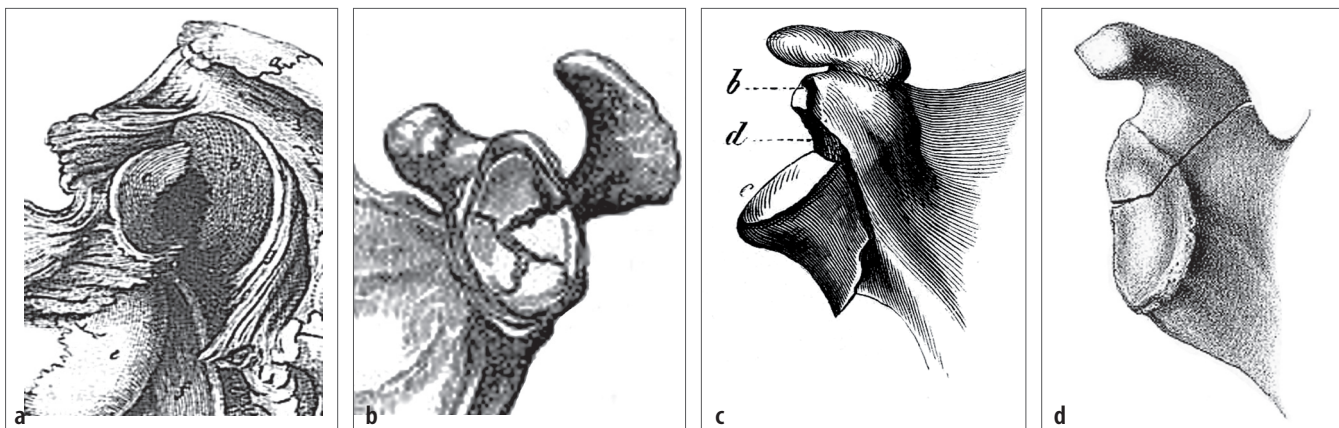
Podle rozsahu poranění dochází k menšímu či většímu porušení kongruence a stability glenohumerálního kloubu. Přesto byla i tato poranění dlouhá léta léčena konzervativně. Operační léčba se začala v širším měříku prosazovat až v 80. a 90. letech 20. století [7, 8, 33, 42, 47]. V současné době existuje řada studií, které jednoznačně prokázaly oprávněnost tohoto postupu u dislokovaných zlomenin kloubní jamky lopatky [1, 2, 34, 35, 37, 42, 46, 48, 55, 60, 71, 72, 78, 92].

HISTORIE

Petit [65] v r. 1723 byl první, kdo zmínil možnost zlomeniny okraje glenoidu při luxaci hlavičky humeru. Během 19. století byly na základě pitevních nálezů popsány téměř všechny typy zlomenin glenoidu a publikována jejich vyobrazení (obr. 14-1). Výjimku tvořily pouze zlomeniny zadního okraje kloubní jamky [8].

První popis zlomeniny předního okraje glenoidu vzniklého při luxaci ramenního kloubu publikoval Flaubert [23] v r. 1827 a o rok později ho následoval Gibson [26], a to včetně obrázku. V Malgaigneho atlasu z r. 1855 [52] lze nalézt vyobrazení komplexní intraartikulární zlomeniny lopatky, ale bez podrobnějšího popisu. Neil [59] v r. 1858 demonstroval preparát lopatky se zlomeninou kloubní jamky, kdy transverzálně probíhající lomná linie oddělovala bázi proc. coracoideus, spina scapulae a horní okraj lopatky. Obrázek tříštivé zlomeniny celého glenoidu publikoval Gross [31] v r. 1859. Zlomeninu dolního glenoidu popsali Spence a Steel [74] v r. 1863, ale obrázek jejich případu publikoval Gurtl [32] v r. 1864. Zlomeninu horního glenoidu jako vedlejší pitevní nález zaznamenal Braun [16] v r. 1891.

První rtg snímek zlomeniny glenoidu včetně popisu případu a výsledku konzervativní léčby uveřejnil Struthers [76] v r. 1910. Vzhledem k závažnosti zlomenin kloubní jamky lopatky je překvapující, že zřejmě první osteosyntézu zlomeniny glenoidu provedl a popsal Reggio [70] až v r. 1938. První předoperační a pooperační rtg snímky zlomeniny glenoidu publikoval Fisher [22] v r. 1939. Významné studie zabývající se operační léčbou intraartikulárních zlomenin lopatky se objevily až v posledních dvou desetiletích 20. století [7, 8, 33, 42, 47].



Obr. 14-1 Historická vyobrazení zlomenin glenoidu: **a)** luxační zlomenina předního glenoidu publikovaná Gibsonem v r. 1828 [26]; **b)** kominutivní zlomenina celého glenoidu publikovaná Grosseem v r. 1859 [31]; **c)** zlomenina dolního glenoidu popsaná Spencem a Steelem v r. 1863 [74] a obrázek této zlomeniny publikovaný Gurtlem v r. 1864 [32]; **d)** zlomenina horního glenoidu publikovaná Braunem v r. 1891 [16].

pomine dislokující tah intaktního lig. coracoclaviculare a glenoidální fragment se „usadí“ do přijatelného postavení.

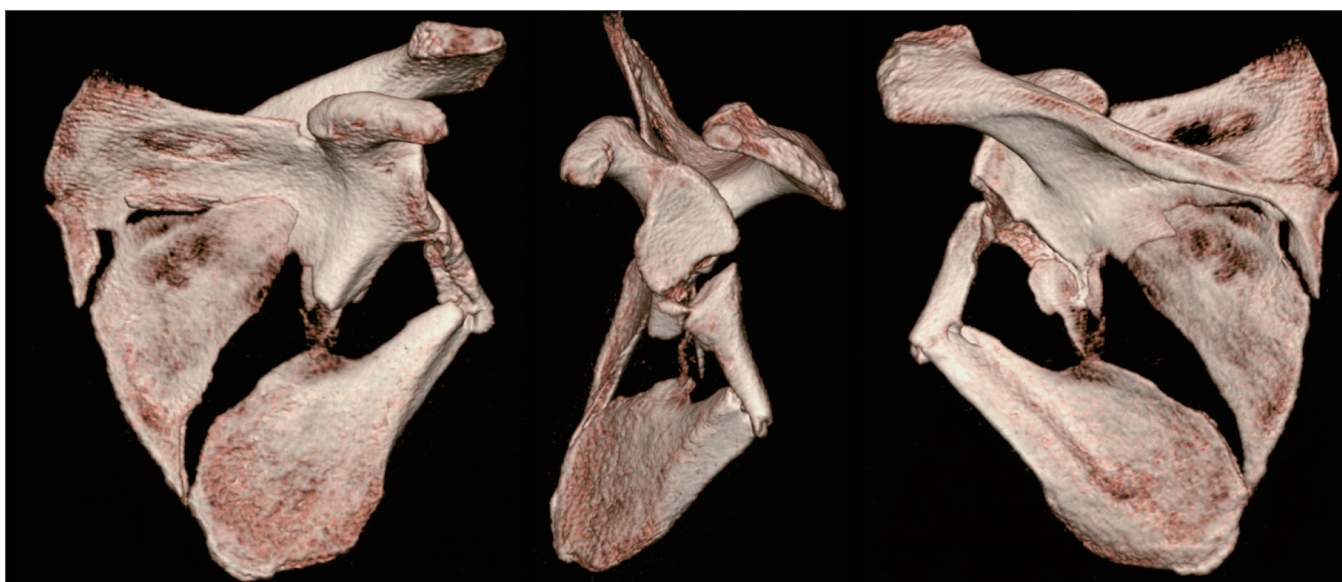
Zlomeniny dolního glenoidu jsou většinou spojeny se zlomeninami infraspinální části těla. Pokud není roztrženo zadní kloubní pouzdro, provedeme jeho incizi podél okraje kloubní plochy, ale nesmíme poškodit přilehlou část labra. To umožní vizuální a palpační revizi kloubní plochy a následně i kontrolu repozice.

Způsob repozice a fixace závisí na tvaru dolního kloubního fragmentu (**obr. 14-23**, **obr. 14-24**). Ten může být malý a nést jen krátkou část laterálního okraje těla. Jindy je součástí dolního kloubního fragmentu větší část laterálního pilíře. V obou případech pečlivě očistíme lomné plochy. Repozice a fixace krátkého fragmentu může být někdy obtížná. Naopak dlouhý fragment lze dobře reponovat pomocí dvou šroubů zavedených

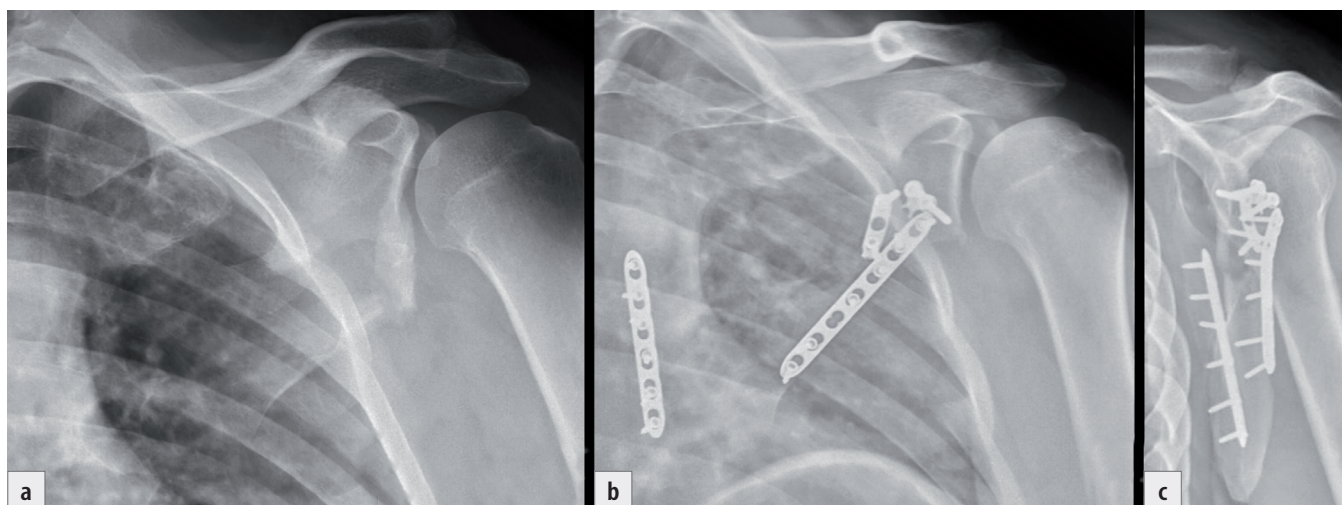
do krčku lopatky v blízkosti lomné linie. Šrouby komprimujeme k sobě pomocí reпозиčních kostních kleští (**obr. 11-14**). Repozice dlouhého fragmentu musí být zcela exaktní v celé délce lomné linie. Jen tak je zaručeno, že bude dosaženo anatomické repozice kloubní plochy.

Pokud je z kloubní plochy vylomen další samostatný, obvykle menší fragment, je třeba ho anatomicky reponovat a fixovat tahovými šrouby, obvykle 2.0 nebo 2.4 mm. Podle situace lze fixaci malého fragmentu celou repozicí začít nebo ji naopak dokončit. V jednom případě se nám podařilo reponovat tento úlolek tlakem prstu zavedeného na přední plochu glenoidu otvorem po vylomení fragmentu z centrální části fossa infraspinata (**obr. 11-32**).

Fixaci velkých kloubních fragmentů provádíme různým způsobem, obvykle kombinací různých dlah, nejlépe 2.7mm



Obr. 14-23 Zlomenina dolního glenoidu s třífragmentovou zlomeninou infraspinální části těla levé lopatky.



Obr. 14-24 Zlomenina z obrázku 14-23: **a)** úrazový rtg; **b+c)** rtg po operaci. Kompletní dokumentace je v kapitole 22.

ZLOMENINY VÝBĚŽKŮ A ÚHLŮ LOPATKY

Jako zlomeniny výběžků jsou v literatuře označovány zlomeniny proc. coracoideus, akromia a laterální části spina scapulae [1, 10, 149]. Goss [60] v r. 1996 k nim přiřadil i skupinu „avulzních zlomenin“, tj. zlomeniny angulus superior a horního okraje těla lopatky. My [14] jsme do této skupiny přidali i zlomeniny dolního úhlu lopatky, protože stejně jako všechny jmenované struktury slouží pouze k úponu svalů či vazů a nepodílí se na přenosu tlakových sil z glenoidu na tělo lopatky. Zlomeniny výběžků a úhlů lopatky jsou proto řadou autorů považovány za avulzní zlomeniny vznikající tahem svalů a vazů [23, 76, 85, 192, 200].

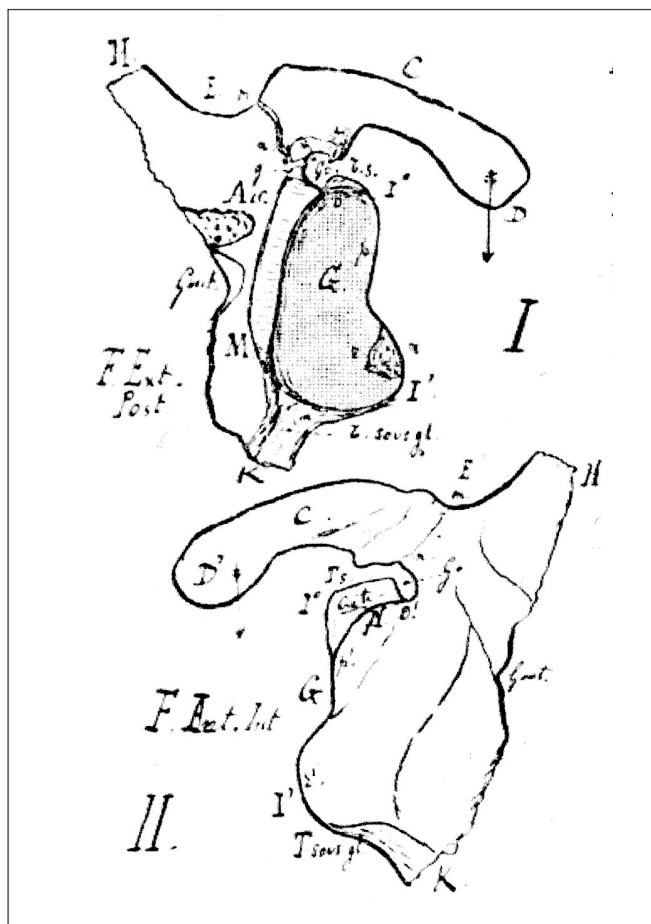
V literatuře je zlomeninám proc. coracoideus, akromia a laterální spiny věnována značná pozornost, v posledních dvou dekadách především v souvislosti s poraněním tzv. horního závěsného komplexu ramena (SSSC) [9, 13, 103, 108]. Většinou se však jedná o kazuistiky, početnější soubory byly publikovány ojediněle [3, 15, 50, 77, 78, 139, 140].

Samostatnou problematiku představuje os acromiale [72, 165, 191, 197]. Zlomeniny horního úhlu a horního okraje lopatky jsou z praktického hlediska nevýznamné [23, 141, 192]. Zlomeniny dolního úhlu se u dospělých vyskytují vzácně, mohou však být zdrojem obtíží [84, 173].

HISTORIE

Zřejmě nejstarší známou zlomeninu výběžku lopatky u člověka publikoval Baudouin [16] v r. 1909. Jednalo se o lopatku jedince z neolitického hrobu, který utrpěl zlomeninu chirurgického krčku a zlomeninu proc. coracoideus (obr. 15-1).

Zlomeniny akromia a proc. coracoideus byly vzhledem k jejich snadné diagnostice známy již antickým autorům [157]. V novodobé literatuře to byl Petit [150], kdo v r. 1723 jako jeden z prvních diskutoval zlomeniny proc. coracoideus, akromia a spina scapulae. DuVerney [47] v r. 1751 popsal zlomeninu na základě autopsie zlomeninu proc. coracoideus spojenou se zlomeninou chirurgického krčku lopatky. Astley P. Cooper [32] v r. 1822 publikoval ve své učebnici případ zlomeniny akromia včetně jejího obrázku. Zlomeninu proc. coracoideus a akromia popsal a zobrazil ve své učebnici a atlasu Malgaigne v r. 1847 [119] a 1855 [120]. Během celého 19. století byla publikována řada kazuistických sdělení popisujících zlomeniny výběžků lopatky [10, 71, 80, 83, 90, 172, 173]. Výjimku představuje Callaway [29], který ve své dizertaci z r. 1849 uvedl 8 případů zlomenin akromia a detailně se zabýval i popisem zlomenin proc. coracoideus.



Obr. 15-1 Kresba Baudouinova nálezu zlomeniny proc. coracoideus a chirurgického krčku lopatky z neolitického hrobu publikovaná v r. 1909. Převzato z [16].

V průběhu 19. století bylo zaznamenáno i několik případů zlomenin horního a dolního úhlu [65, 71, 173]. Například Harris [71] v r. 1892 publikoval na základě klinického vyšetření zlomeninu horního úhlu u pacienta sraženého vlakem.

Pítevní nálezy: South [172] v r. 1839 podal velmi detailní popis pitevního nálezu u pacienta se zlomeninou proc. coracoideus a akromia. Bransby B. Cooper v r. 1842 [33] zaznamenal případ současné zlomeniny báze proc. coracoideus, akromia a proximálního humeru. Holmes [80] v r. 1858 publikoval pitevní nález u pacienta s izolovanou zlomeninou proc. coracoideus. Kelly [90] v r. 1869 referoval o pitevním nálezu u pacienta s kombinovanou zlomeninou proc. coracoideus

Ize fixovat tahovými šrouby. U zlomenin akromiálního úhlu šrouby neposkytnou dostatečnou ohybovou stabilitu a je třeba použít dlahu. Její fixace v plochem akromiu však může být obtížná. U zlomenin laterální spiny naopak poskytuje velký akromiální fragment dostatečnou kostní hmotu pro pevné ukotvení dlahy.

Původní Ogawaovo rozdělení na tři základní typy, které jsme jen mírně modifikovali, respektuje anatomickou stavbu akromiospinálního komplexu a ze všech klasifikací nejlépe vyhovuje klinickým požadavkům. Je však třeba počítat s tím, že vzácně se mohou vyskytnout atypická poranění, například někdy bývá akromion rozlomen na více úlomků (obr. 15-15) a Cabot et al. [27] popsali zlomeninu laterální spiny kombinovanou s vylomením mediální spiny z těla lopatky.

LÉČBA

Léčba zlomenin výběžků probíhala dříve většinou konzervativně, ale v poslední dekádě výrazně přibýlo sdělení zabývajících se operační léčbou [3, 30, 75, 77, 78, 89]. Většinou se však jedná o kazuistiky, větší soubory jsou vzácné [3, 77, 78]. Z těchto důvodů neexistuje jednoznačný konsensus ohledně způsobu léčby zlomenin výběžků [75].

Indikace

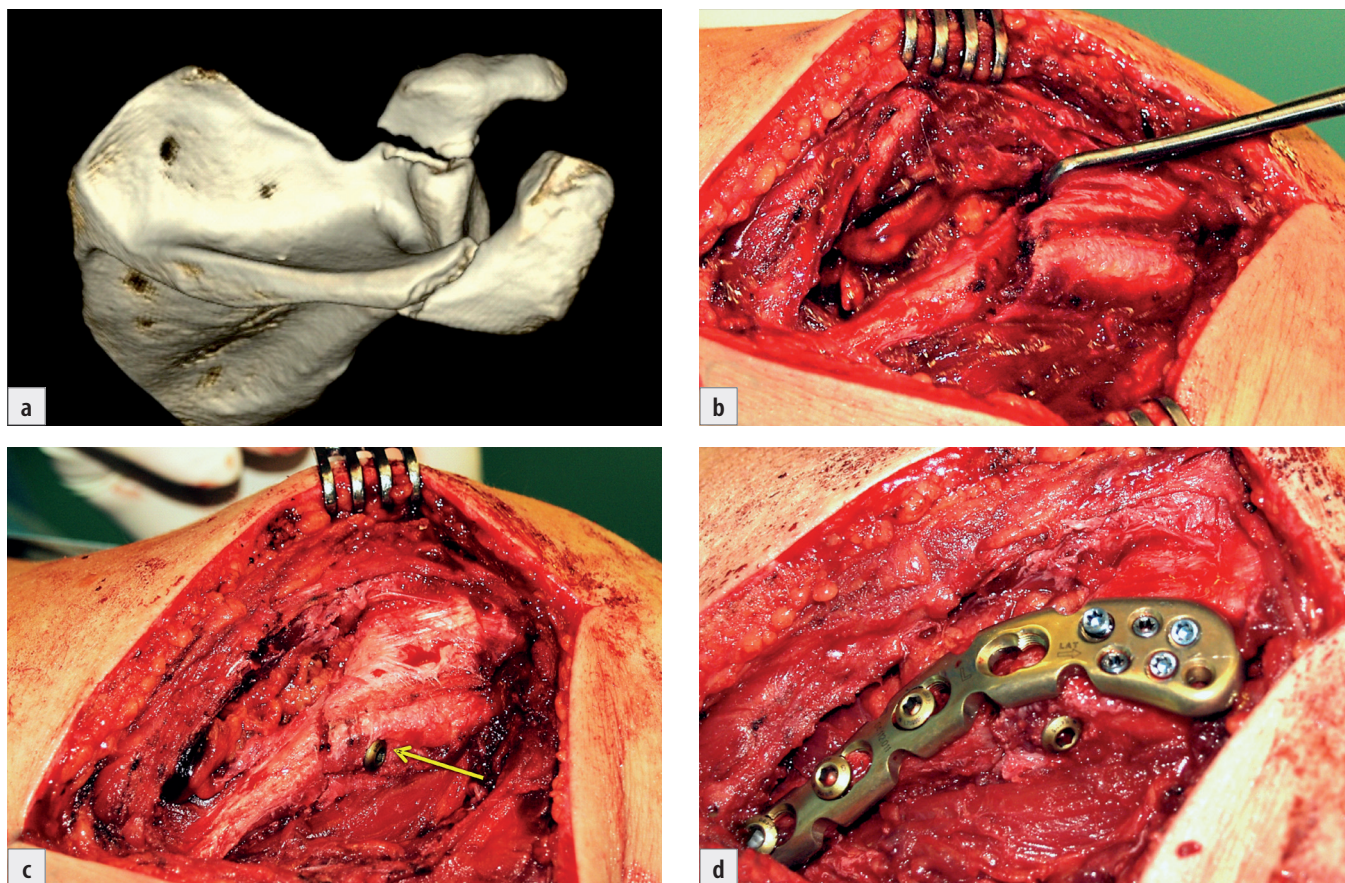
Jednoznačná všeobecně akceptovaná indikační kritéria pro léčbu zlomenin výběžků dosud chybí. Analýza literatury ukazuje, že různí autoři léčí stejná poranění různým způsobem a dosahují přitom stejných, podle nich většinou velmi dobrých výsledků [3, 50, 60, 77, 78, 138–140].

Goss [60] doporučuje primárně léčit všechny pacienty konzervativně s výjimkou sportovců a fyzicky pracujících jedinců. U odložených případů navrhuje operovat v případě dráždění měkkých tkání nepřihojeným úlomkem. Konkrétní kritéria k operační léčbě nezmiňuje.

Kuhn et al. [100] indikují k operaci pouze zlomeniny akromia kompromitující subakromiální prostor, jinou dislokaci ani její rozsah nezmiňují.

Přesná kritéria uvádějí pouze Anavian et al. [3] a Hill et al. [77, 78]. Ti doporučují operaci v případě dislokace úlomků větší než 1 cm nebo dvojité léze SSSC s dislokací fragmentů větší než 1 cm.

Situace je však poněkud komplikovanější. Při volbě způsobu léčby zlomenin jednotlivých výběžků je kromě dislokace nutné posuzovat i poranění dalších struktur ramenního pletence. Právě jejich poranění je často hlavním důvodem operace,



Obr. 15-38 Osteosyntéza zlomeniny akromiálního úhlu: **a)** Zlomenina akromiálního úhlu a báze proc. coracoideus na 3D CT rekonstrukci; **b)** revize zlomeniny z posterosuperiorního přístupu; **c)** repozice a fixace úlomků tahovým šroubem (žlutá šipka); **d)** dokončení stabilizace zamykací dlahou pro laterální klíček. Zlomenina proc. coracoideus byla reponována nepřímo tahem lig. coracoacromiale a ponechána bez osteosyntézy. Obě zlomeniny se zhojily v anatomickém postavení.

KOMPLEXNÍ ZLOMENINY LOPATKY

Zlomeniny lopatky se dělí podle postižení jejich jednotlivých anatomických částí na čtyři základní skupiny, tj. na zlomeniny těla, krčku, glenoidu a výběžků. Existují však případy, kdy jedna či více lomných linií probíhají několika anatomickými částmi lopatky. Tato poranění byla dříve označována jako *komutivní* nebo *multifragmentární zlomeniny* [9, 12, 13, 16-19]. V současné době se používá označení komplexní. Jejich přesná definice však v literatuře chybí.

V našich dřívějších studiích jsme komplexní zlomeniny řadili mezi dvoupilířové zlomeniny těla lopatky nebo mezi totální zlomeniny glenoidu [3-5]. Při poslední detailní analýze našeho souboru jsme si uvědomili, že tato poranění mají několik specifík, kterými se vyčleňují jako samostatná skupina.

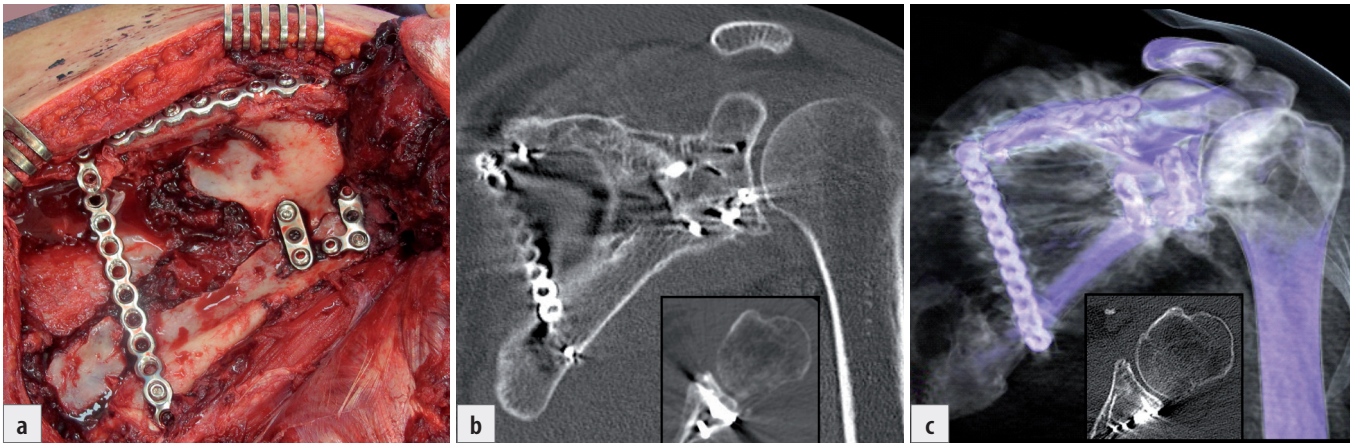
ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY

Komplexní zlomeniny lopatky představují nejzávažnější poranění lopatky. Vznikají vysokoenergetickým násilím vedoucím k přerušení obou pilířů, kdy je postižena jak supraspinální, tak infraspinální jáma. Podle postižení glenoidu rozlišujeme komplexní zlomeniny extraartikulární a intraartikulární.

U **extraartikulárních zlomenin** je od těla vždy jako samostatný fragment odlomena laterální část spina scapulae nebo od glenoidálního fragmentu proc. coracoideus, někdy oba výběžky. Tím se tato poranění odlišují od dvoupilířových zlomenin těla (**obr. 16-1**). Glenoidální fragment má různý tvar a velikost, ale vždy nese intaktní kloubní plochu.



Obr. 16-1 Rozdíl mezi dvoupilířovou zlomeninou těla a komplexní extraartikulární zlomeninou lopatky: **a)** dvoupilířová zlomenina těla, laterální část spina scapulae a proc. coracoideus jsou součástí glenoidálního fragmentu; **b)** komplexní extraartikulární zlomenina lopatky, laterální část spina scapulae tvoří samostatný fragment, glenoidální úlomek nese pouze proc. coracoideus; **c)** komplexní extraartikulární zlomenina lopatky kombinovaná s diafyzární zlomeninou klíčku, od glenoidálního fragmentu je odloměn proc. coracoideus.



Obr. 16-9 Příčná dlahu spojující oba pilíře u zlomeniny z obr. 16-4b: a) peroperační snímek; b+c) pooperační CT rekonstrukce.

U extraartikulární zlomeniny nejdříve obnovíme laterální pilíř a pokračujeme pilířem spinálním. Výjimečně volíme obrácený postup. Někdy je nutné po dokončení rekonstrukce pilířů zvýšit stabilitu osteosyntézy příčnou dlahou (obr. 16-9).

Po osteosyntéze glenoidu a obou pilířů zhodnotíme situaci v oblasti spinomediálního úhlu, mediálního okraje a dolního úhlu. Při malé dislokaci či malé nestabilitě fragmentů (do 5 mm) při pohybu v glenohumerálním kloubu není osteosyntéza nutná. Pokud je nestabilita nebo angulace větší provedeme repozici a osteosyntézu 2.7mm dlahami. Tolerovat lze i angulaci dolního úhlu lopatky do 10–15°.

Odlomený proc. coracoideus je možné ponechat bez osteosyntézy, obdobně jako u kostně nestabilních zlomenin chirurgického krčku. U komplexních zlomenin jsou zachovány korakoidální vazy, které zabraňují výraznější dislokaci výběžku. Ta se obvykle po dokončení osteosyntézy těla a glenoidu značně zmenší a odlomený proc. coracoideus se přihojí bez přímé fixace. Pokud je přítomna zlomenina klíčku nebo AC luxace, ošetříme je až po rekonstrukci lopatky.

Pooperační péče: Je stejná jako u ostatních zlomenin. Pasivní mobilizaci lze zahájit bezprostředně po operaci. Pouze je třeba pamatovat na zhmždění měkkých tkání a pečlivě kontrolovat hojení rány a vznik případného hematomu.

VLASTNÍ SOUBOR

V našem souboru 519 zlomenin lopatky jsme našli celkem 18 (3 %) komplexních zlomenin, z toho 6 extra- a 12 intraartikulárních. Jednalo se o 15 mužů a 2 ženy průměrného věku 43 let (25–70). Jeden z polytraumatizovaných pacientů utrpěl komplexní intraartikulární zlomeninu lopatky bilaterálně. Další polytraumatizovaný pacient měl rovněž bilaterální zlomeninu lopatky, ale pouze na pravé straně se jednalo o komplexní intraartikulární zlomeninu. Zaznamenali jsme 2 otevřené zlomeniny a pouze 2 pacienti byli starší 60 let.

Na našem pracovišti jsme primárně ošetřili 9 pacientů, 4 pacienti k nám byli předáni k operační léčbě po stabilizaci celkového stavu a 4 pacienti byli pouze konzultováni. Základní

Typ Fx	N	Muži/Ženy	P/L	Cla-D	AC	PH	Op	PB
Extra-	6	6/0	4/2	1	0	1	2	1
Intra-	12	9/2	7/5	0	2	0	7	1
Celkem	18	15/2	11/7	1	2	1	9	2

Tab. 16-1 Základní charakteristiky souboru komplexních zlomenin lopatky. AC – AC luxace, Cla-D – zlomenina diafýzy klíčku, Fx – zlomenina, L – levá strana, Op – počet operovaných pacientů, P – pravá strana, PB – poranění plexus brachialis, PH – zlomenina proximálního humeru.

chrakteristiky jsou uvedeny v tabulce 16-1. Detailní, dosud nepublikovaná analýza tohoto souboru přinesla řadu zajímavých zjištění.

MECHANISMUS ÚRAZU A PŘIDRUŽENÁ PORANĚNÍ

Vždy se jednalo o vysokoenergetické poranění, z toho 8 pacientů (9 zlomenin) bylo hodnoceno jako polytrauma. V 5 případech (6 zlomenin) to byl pád z motorky, v 5 případech byl příčinou pád z výšky (strom, schody, štafle), v 5 případech autonehoda, v 1 případě srážka chodce s kamionem a v 1 případě pád na lyžích. U 2 z 8 polytraumatizovaných pacientů se jednalo o otevřenou zlomeninu (1krát při autonehoda a 1krát pád z motorky).

Poranění žeber: Vzhledem k mechanismu poranění byl zajímavý výskyt zlomenin žeber. Tu utrpělo 9 z 17 pacientů. Ve 2 případech byla poraněna i plice. U 8 polytraumatizovaných pacientů (9 zlomenin) se zlomenina žeber vyskytla pouze v 5 případech. Absence zlomeniny žeber skoro u poloviny všech pacientů je vzhledem k vysokoenergetickému mechanismu poněkud překvapující. Vysvětlením může být, že náraz byl směřován přímo na lopatku, nikoli na ostatní části hrudníku.

Poranění pletence: Ve 2 případech byla zlomenina lopatky spojena s AC luxací a v 1 případě s diafyzární zlomeninou klíčku. U 2 polytraumatizovaných pacientů došlo k poranění

PŘIDRUŽENÁ PORANĚNÍ RAMENNÍHO PLETENCE A PROXIMÁLNÍHO HUMERU

Ramenní pletenec kromě lopatky tvoří sternoklavikulární (SC) kloub, klíček a akromioklavikulární (AC) kloub. Všechny tyto struktury mohou být poraněny současně s lopatkou. Dochází k tomu různými mechanismem a v různé frekvenci [41, 46]. Nejčastější jsou zlomeniny klíční kosti, s odstupem následují AC luxace, luxace SC kloubu jsou vzácné [5, 41, 46].

Uvedená poranění jsou ve spojení se zlomeninami lopatky diskutována sice poměrně často, ale pouze v obecné rovině, detailnější analýza v literatuře chybí. Za nutné považujeme zmínit se i o zlomeninách proximálního humeru, které mohou poranění lopatky závažným způsobem komplikovat.

STERNOKLAVIKULÁRNÍ LUXACE

Sternoklavikulární luxace se u zlomenin lopatky vyskytuje velmi vzácně. Armstrong a Spuy [5] zaznamenali 2 (3,2 %) případy v souboru 62 pacientů, ale bez dalších podrobností. Výjimku tvoří pouze několik případů skapulothorakální dissociace (STD), u kterých bylo popsáno distrační poranění SC kloubu [22, 25, 48, 52]. Jiné informace o poranění SC kloubu u zlomenin lopatky jsme v literatuře nenašli, takže při dalším popisu budeme čerpat především z vlastních zkušeností.

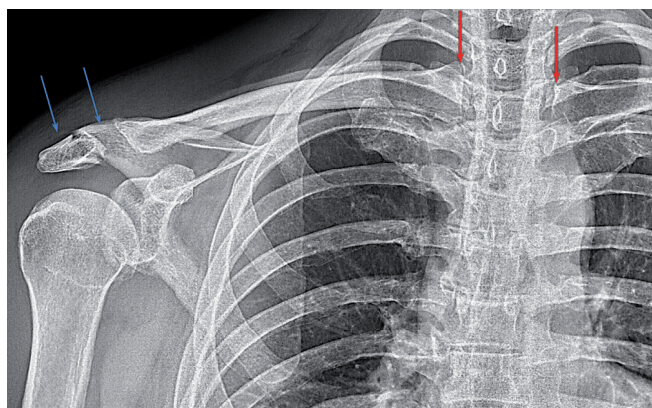
PATOANATOMIE A MECHANISMUS ÚRAZU

Poranění SC kloubu vzniká dvěma rozdílnými způsoby. První je kompresní mechanismus vyvolaný nárazem na posterolaterální plochu ramenního kloubu, kdy se násilí na SC kloub přenáší v dlouhé ose klíčku. Je to podobný mechanismus jako při luxaci klíční kosti [42]. Na lopatce dochází ke zlomenině akromia nebo spina scapulae. Výsledkem je subluxační či luxační postavení sternálního konce klíčku. Druhou možností, typickou pro STD, je trakční mechanismus, který způsobí distenzi struktur SC kloubu.

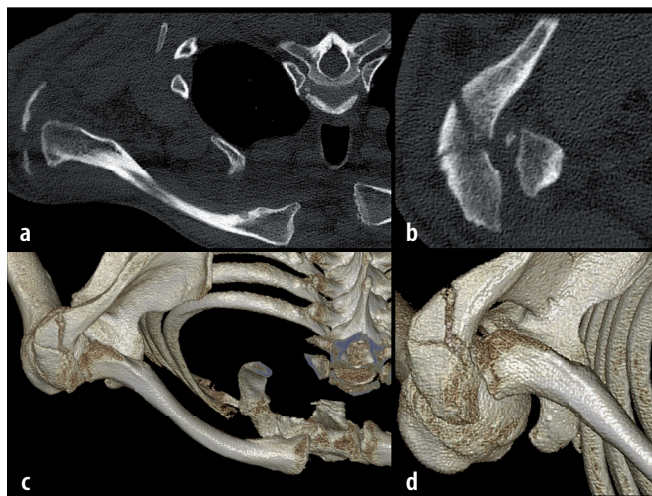
DIAGNOSTIKA

Pohledem můžeme zaznamenat otok nebo defiguraci SC kloubu (viz [obr. 5-1a](#)). Někdy jsou patrné odřenyiny v krajině akromia a spina scapulae (viz [obr. 5-1d](#)). Palpačně zjišťujeme výraznou bolestivost v oblasti jugulární jamky a SC kloubu,

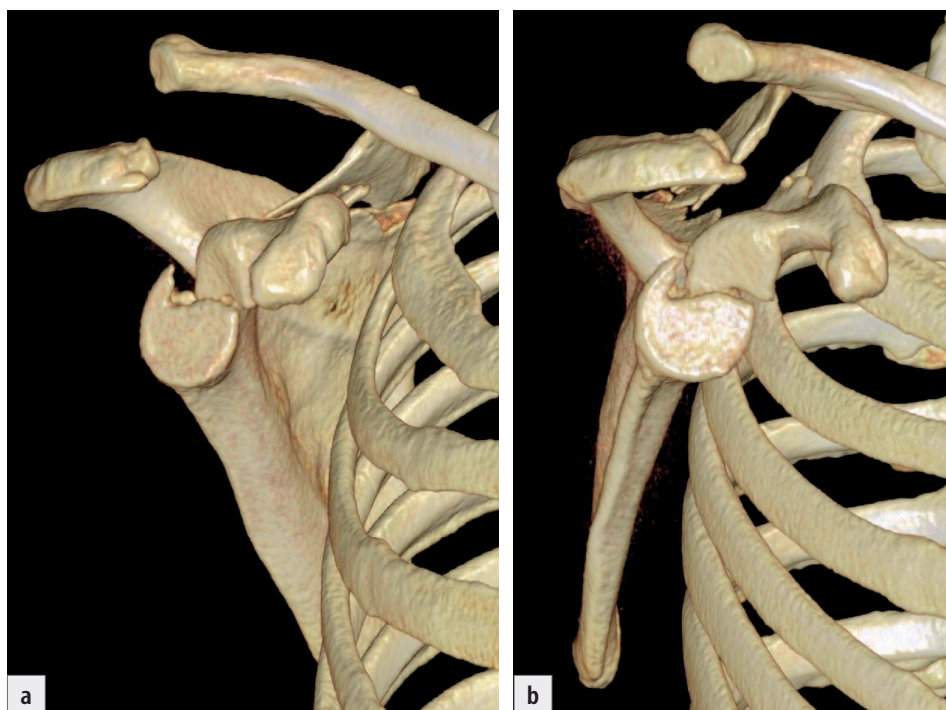
popřípadě i nestabilitu mediálního konce klíčku. Pohyb v ramenním kloubu je pro bolest omezen. Rtg snímek ramenního pletence zachycující i druhostranný SC kloub může ukázat asymetrické postavení sternálních konců obou klíčků ([obr. 17-1](#)). Rtg snímek však není vždy průkazný. Proto je při podezření



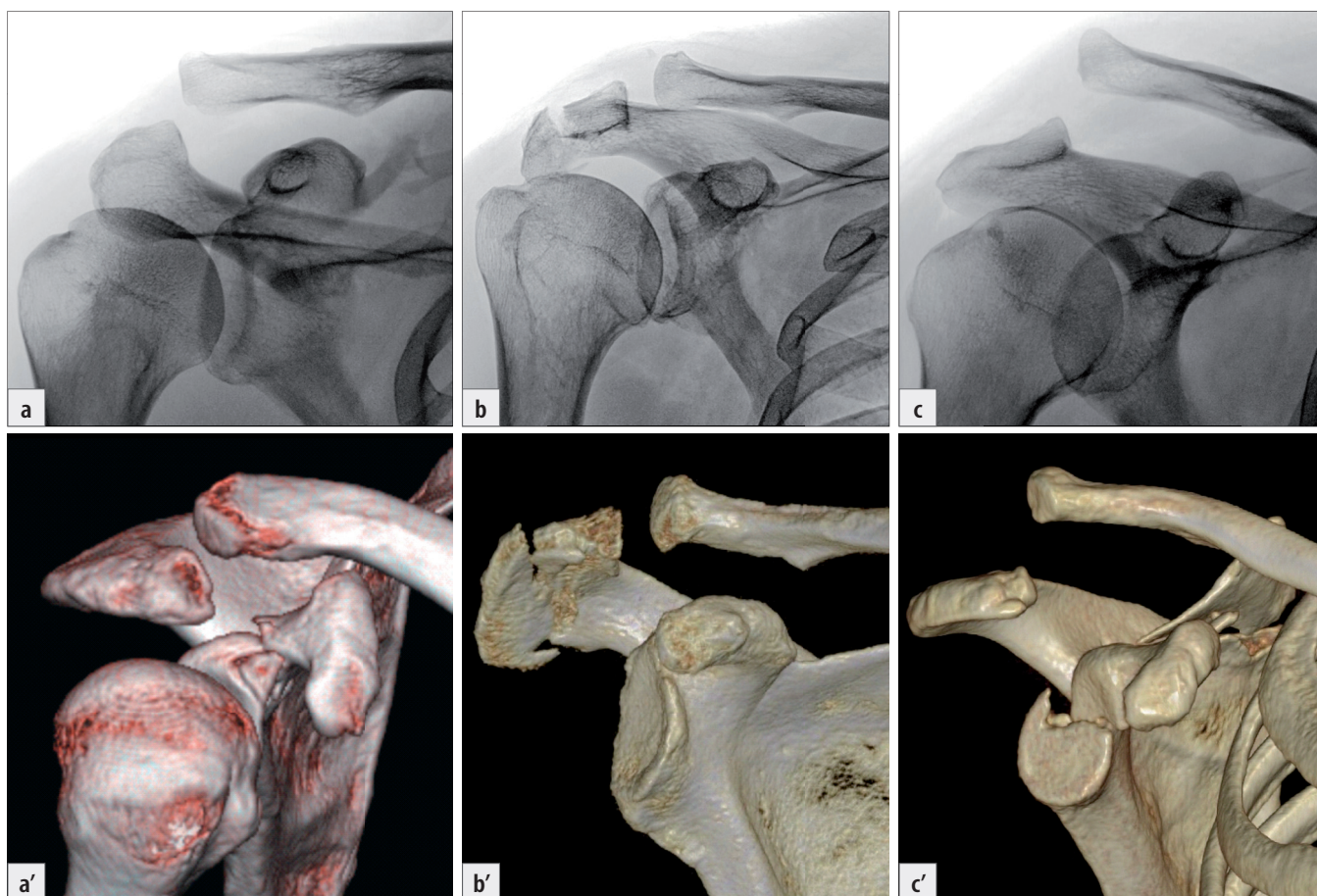
Obr. 17-1 Zlomenina akromia spojená s AC luxací (modré šipky) a SC luxací (červené šipky) vpravo.



Obr. 17-2 CT případu z obr. 17-1: **a)** SC luxace patrná v CT horizontálním řezu; **b)** zlomenina akromiálního úhlu a zadní AC luxace (typ IV) patrná v CT horizontálním řezu; **c)** 3D rekonstrukce zlomeniny akromiálního úhlu a zadní AC luxace a SC luxace; **d)** 3D rekonstrukce zlomeniny akromiálního úhlu a zadní AC luxace.



Obr. 17-11 Kombinovaná AC instabilita u zlomeniny horního glenoidu spojená s rupturou lig. coracoclaviculare na 3D CT rekonstrukcích: **a)** anterolaterální pohled; **b)** laterální pohled. Z archivu prim. MUDr. Jaroslava Letochy.



Obr. 17-12 Typy AC luxace na rtg snímcích a 3D CT rekonstrukcích: **a)** typ III; **b)** typ IV; **c)** typ V.

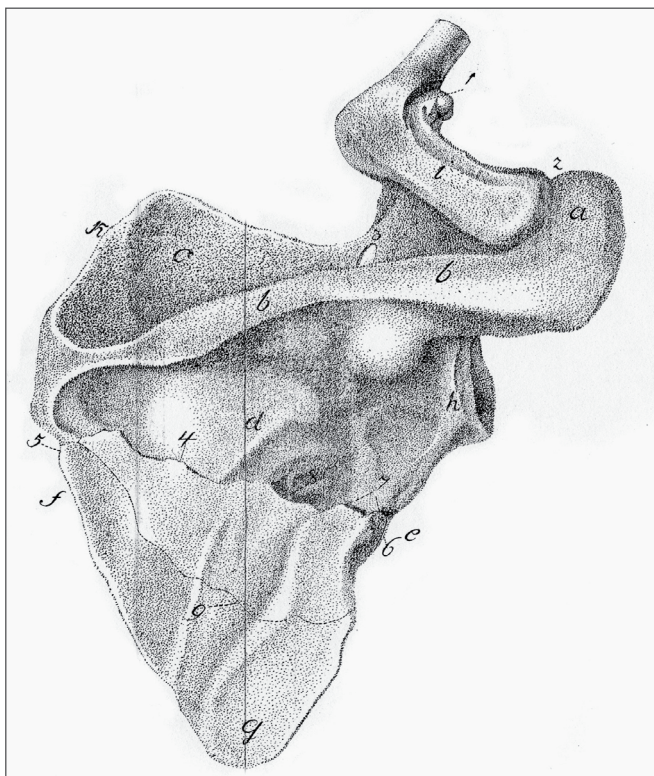
PLOVOUCÍ RAMENO

Plovoucí rameno neboli „*Floating shoulder*“ je v literatuře věnované zlomeninám lopatky intenzivně diskutovaný problém [2, 9-18, 21, 23–30, 32–34, 38–42, 44–47, 49, 50, 52–53]. Původně popsaná kombinace zlomeniny klíčku či AC luxace se zlomeninou chirurgického krčku lopatky [16–24] se během času stala zdrojem řady nejasností, spekulativních výkladů a omylů. Tento stav trvá dodnes [9].

HISTORIE

První kombinaci zlomeniny klíčku a zlomeniny lopatky publikoval a zobrazil Vogt [51] v r. 1800 (obr. 18-1).

Ganz and Noesberger [16] v r. 1975 popsali nestabilní zlomeninu chirurgického krčku lopatky, kterou definovali jako zlomeninu „*collum scapulae kombinovanou se zlomeninou klíčku nebo s AC luxací a rupturou lig. coracoclaviculare a lig. coracoacromiale*“, *kdy tahem svalů a vahou končetiny je gle-*



Obr. 18-1 Zlomenina infraspinální části těla spojená se zlomeninou klíčku publikovaná Vogtem v r. 1800 [51].

noidání fragment dislokován distálně a mediálně. Z přiložené rtg dokumentace se zdá, že se jednalo o zlomeninu chirurgického krčku, ale nelze to bezpečně určit. Autoři doporučili operační ošetření obou poranění, tj. klíčku nebo AC luxace a krčku lopatky.

Hardegger et al. [22] v r. 1984 diskutovali *stabilitu zlomenin chirurgického krčku*. Pro vznik nestability a dislokace byla podle nich nezbytná *zlomenina klíčku a ruptura lig. coracoclaviculare*. O lig. coracoacromiale se nezmínili, což je patrné i na doprovodném obrázku (obr. 18-2).

Hersovici et al. [24] v r. 1992 vytvořili pro poranění zahrnující „*ipsilaterální zlomeninu střední části klíčku, zlomeninu chirurgického krčku lopatky a rupturu lig. coracoclaviculae*“ termín „*floating shoulder*“ (FS). Přesněji se jednalo o zlomeniny chirurgického krčku lopatky spojené s rupturou lig. coracoclaviculare a zlomeninou klíčku mediálně od klavikulárního úponu tohoto vazů. Autoři převzali i Hardeggerův obrázek. Z rtg dokumentace je však patrné, že se jednalo o infraspinální zlomeninu těla lopatky s intaktním lig. coracoclaviculare. U 7 operovaných případů provedli autoři pouze osteosyntézu klíčku dlahou a vždy dosáhli excelentního výsledku.

Rickli et al. [45] v r. 1995 použili ve své studii termín „*unstable shoulder girdle*“. Toto poranění v jejich koncepci zahrnovalo kombinaci zlomeniny krčku lopatky (podle přiložených obrázků chirurgického krčku) a zlomeniny klíčku nebo AC luxace, popřípadě SC luxace. O té však uvedli, že v literatuře nenalezli žádný popsaný případ a ani oni sami ji ve svém souboru nezaznamenali. O poranění lig. coracoclaviculare se vůbec nezmínili. Na doprovodných obrázcích bylo poranění vazů zakresleno pouze v případě, že byla zobrazena AC luxace. V případě zlomeniny klíčku byl vaz nakreslen intaktní. Podle autorů může být zlomenina krčku buď extraartikulární nebo postihovat kloubní jamku. Tato studie velmi dobře dokumentuje, jaká nepochopení a nejasnosti začaly vznikat kolem definice FS.

Goss [18] v r. 1993 přišel s koncepcí tzv. „*Superior shoulder suspensory complex*“ (SSSC), ve které však ignoroval existenci lig. coracoacromiale.

Pro pochopení problematiky FS byla významná experimentální studie Williamse et al. [52] z r. 2001. Ta jasně ukázala na význam obou korakoidálních vazů. Starší studie považovaly za nutnou součást FS zlomeninu chirurgického krčku spojenou pouze s rupturou lig. coracoclaviculare. Ve většině mladších studií byl význam lig. coracoclaviculare a lig. coracoacromiale zcela opomenut.

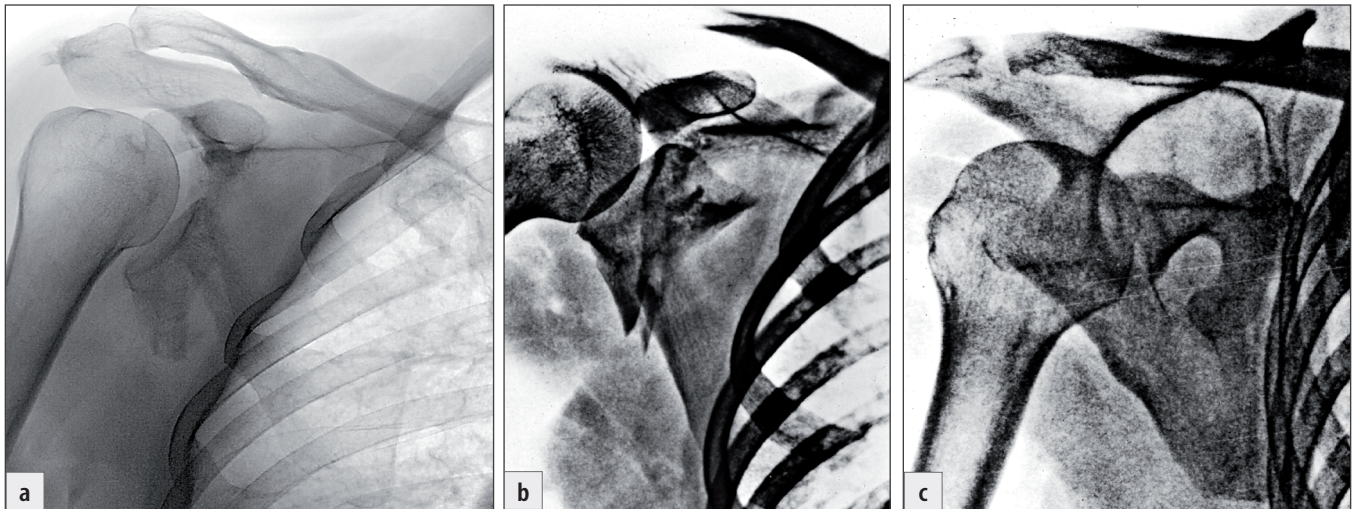
nin anatomického krčku a u nestabilních zlomenin chirurgického krčku s avulzí proc. coracoideus. V těchto případech přispívá tah svalů rotátorové manžety k dislokaci glenoidálního fragmentu do valgozity.

mu skeletu se v některých aspektech liší od názorů uváděných v literatuře.

POHLED AUTORŮ NA FS A PORANĚNÍ SSSC

Náš názor na koncepci FS a na význam SSSC, resp. struktur připojujících glenoid k ostatním částem lopatky a k axiální-

Na základě analýzy našich vlastních případů a případů popsaných v literatuře považujeme za FS takový typ poranění, u kterého „*plovoucí*“ *glenoidální fragment ztratil osteoligamentózní spojení s tělem lopatky a s axiálním skeletem*. Nejčastěji se jedná o totálně nestabilní dislokovanou zlomeninu



Obr. 18-8 Zlomeniny krčku lopatky vedoucí ke vzniku plovoucího ramena: **a)** zlomenina anatomického krčku; **b)** zlomenina chirurgického krčku s odlomením proc. coracoideus; **c)** zlomenina chirurgického krčku s rupturou lig. coracoacromiale a lig. coracoclaviculare. Ve všech třech případech nemá glenoidální fragment žádné osteoligamentózní spojení s lopatkou ani axiálním skeletem.



Obr. 18-9 Plovoucí rameno jako součást komplexní extraartikulární zlomeniny lopatky. Glenoid je separován jako samostatný fragment, dislokován do mírné valgozity a postrádá jakékoli osteoligamentózní spojení s lopatkou i axiálním skeletem, odlomený proc. coracoideus si zachovává normální vztah s klíčkem díky intaktnímu lig. coracoclaviculare a lig. coracoacromiale.

SKAPULOTHORAKÁLNÍ DISOCIACE

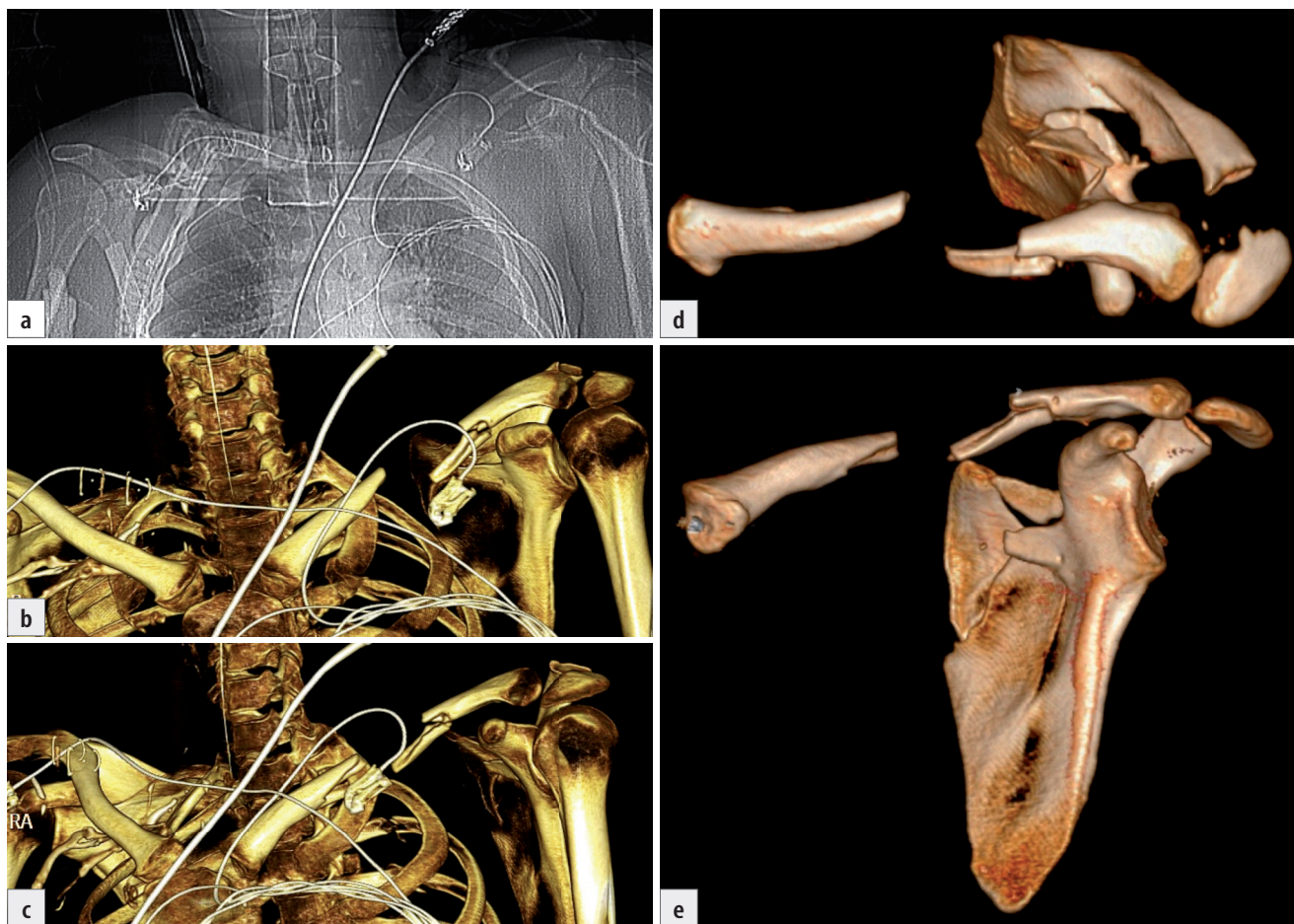
Skapulothorakální disociace (STD) je závažné vysokoenergetické trakční poranění charakterizované současným postižením ramenního pletence (SC kloub, klíček, AC kloub, lopatka), cév (a. subclavia, a. axillaris, a. brachialis), skapulo-axiálního svalstva (m. trapezius, m. latissimus, dorsi, mm. rhomboidei, m. levator scapulae etc.) a brachiálního plexu (pre- či postganglionické poranění) doprovázené masivním otokem měkkých tkání [1, 4, 5, 16]. V důsledku uvedených poranění je porušeno spojení mezi horní končetinou a axiálním skeletem (**obr. 19-1**). Kožní kryt zůstává zachován. Tím se STD odlišuje od traumatické amputace horní končetiny.

Toto devastující trauma se naštěstí vyskytuje velmi vzácně. První případ popsali Oreck et al. [11] v r. 1984. Zelle et al. [16]

nalezli 62 případů popsaných v anglické a německé literatuře v období 1984–2004. Lee et al. [9] našli dokonce 72 pacientů z období 1984–1996. Popsáno bylo i oboustranné poranění [8]. Mortalita pacientů se pohybovala kolem 11 % [16].

PATHOANATOMIE

Při STD je přerušeno na různých úrovních osteo-ligamentózní spojení lopatky s axiálním skeletem, jsou odtrženy svaly skapulo-axiálního systému, poraněny magistrální cévy horní končetiny, brachiální plexus a měkké tkáně hrudníku a ramenního kloubu.



Obr. 19-1 CT obraz skapulothorakální disociace: **a)** topogram, na kterém je patrný rozšířený prostor mezi hrudníkem a levou lopatkou; **b+c)** 3D CT rekonstrukce poraněného ramenního pletence ukazující odtržení lopatky od axiálního skeletu; **d+e)** 3D CT rekonstrukce zlomené klavikuly. Z archivu MUDr. P. Obruby, Ph.D.

KOMPLIKACE ZLOMENIN LOPATKY

Zlomeniny lopatky u dospělých pacientů jsou spojeny s řadou komplikací, z nichž některé mohou významně ovlivnit konečný výsledek léčby. Klinicky se projevují téměř stejně, a to bolestí, slabostí a omezením pohybu v ramenním kloubu.

Vznik a závažnost komplikací je dána řadou faktorů. Prvním je energie úrazového násilí a mechanismus úrazu. To rozhoduje nejen o typu zlomeniny lopatky, poranění měkkých tkání, ale i o poraněních ramenního pletence, popřípadě dalších struktur a orgánů. Druhým faktorem je osobnost pacienta, tj. jeho celkový zdravotní stav, věk, kvalita kostní tkáně, stav ramenního kloubu před úrazem, motivace a ochota spolupracovat. Třetím je faktorem je způsob léčby a jeho realizace. Zde jsou rozhodující znalosti, zkušenosti a v případě operace i dovednosti ošetřujícího lékaře. Zlomeniny lopatky jsou ještě stále podceňovány, nedostatečně vyšetřovány a neadekvátně léčeny. V posledních letech se však situace začíná pomalu měnit k lepšímu.

ROZDĚLENÍ KOMPLIKACÍ

Komplikace doprovázející zlomeniny lopatky můžeme rozdělit podle různých hledisek, a to podle doby jejich vzniku, jejich závažnosti nebo způsobu léčby.

Komplikace mohou vzniknout již při úrazu, jiné se objevují v různém časovém odstupu po něm, buď v průběhu léčby nebo až po jejím skončení. Mnohé komplikace jsou vázány na způsob léčby, jiné jsou na něm nezávislé. Specifickou skupinu představují komplikace vzniklé při operační léčbě. Variabilní je i závažnost jednotlivých komplikací.

KOMPLIKACE VZNIKLÉ PŘI ÚRAZU

Vznik těchto komplikací je dán především velikostí úrazového násilí, mechanismem úrazu a typem zlomeniny:

- poranění n. suprascapularis
- poranění plexus brachialis
- poranění okolních cév
- penetrace fragmentů lopatky do hrudníku
- otevřená zlomenina
- kompartment syndrom
- poranění labrum articulare
- poranění rotátorové manžety
- poranění ramenního pletence

KOMPLIKACE OPERAČNÍ LÉČBY

Tyto komplikace se dělí podle doby vzniku na peroperační, časné pooperační, pozdní pooperační.

Peroperační komplikace

Některé z peroperačních komplikací jsou vázány na použitou operační metodu (artroskopie versus otevřená repozice a osteosyntéza) nebo na použitý operační přístup (Judetův versus deltoideopektorální přístup):

- poranění n. suprascapularis
- poranění a. circumflexa scapulae
- neanatomická repozice
- zavedení šroubů intraartikulárně
- poranění n. et a. axillaris

Časné pooperační komplikace

Objevují se během prvních týdnů po operaci během hojení operační rány nejčastěji to bývá:

- hematom v ráně
- povrchová infekce
- hluboká infekce

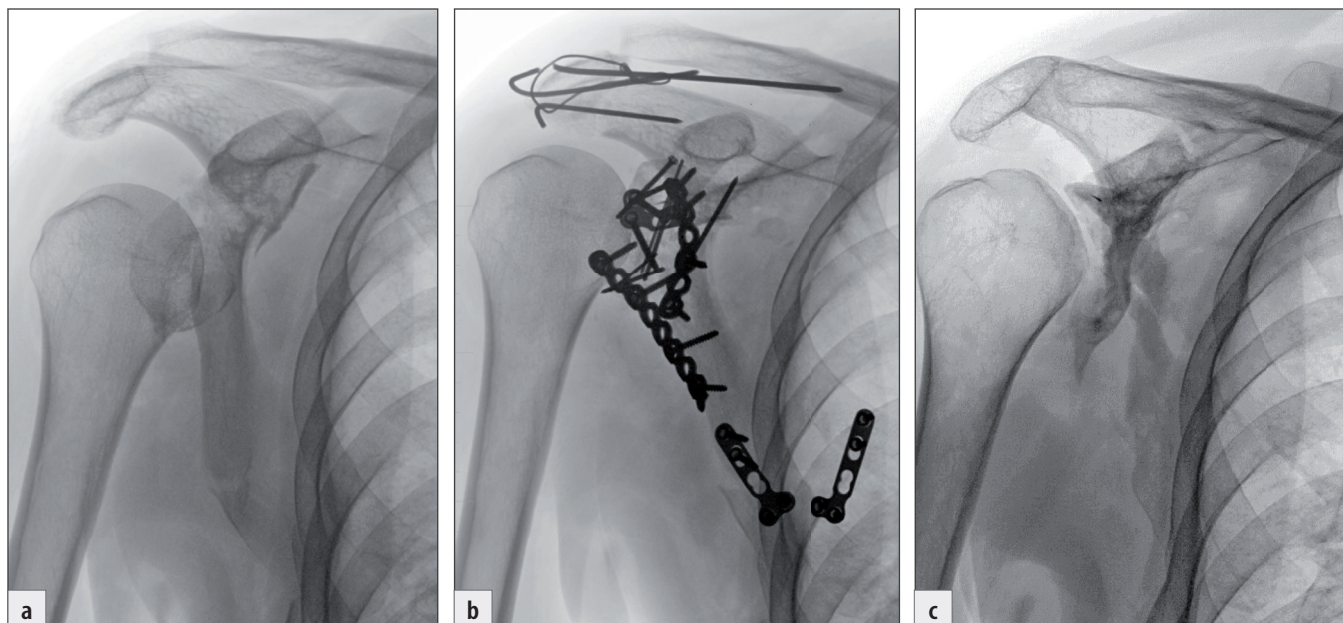
Pozdní pooperační komplikace

Vznik většiny těchto komplikací je spojen s průběhem hojení operované zlomeniny. Nejčastěji dochází k:

- selhání osteosyntézy
- zlomení implantátu
- pakloubu
- bolestivé prominenci implantátů
- subakromiálnímu impingementu
- kosmetickým problémům s jizvou
- pozdní infekci

POPIS JEDNOTLIVÝCH KOMPLIKACÍ

Řada komplikací byla stručně zmíněna již v předchozích kapitolách. V následujícím přehledu budou detailněji popsány především nejčastější a nejzávažnější komplikace, a to na základě literárních údajů i vlastních zkušeností. Výjimku tvoří



Obr. 20-5 Hluboký časný pooperační infekt u komplexní intraartikulární zlomeniny lopatky: **a)** úrazový rtg snímek; **b)** pooperační rtg snímek; **c)** stav po odstranění kovů 3 měsíce po operaci. Celý případ je uveden v kapitole 22.

OMEZENÍ POHYBU V RAMENNÍM KLOUBU

Ramenní kloub je velmi citlivý na operační výkony i na déle trvající imobilizaci. S omezením rozsahu jeho pohybu se proto setkáváme často, a to jak po konzervativní, tak operační léčbě. Tato komplikace bývá zmiňována v téměř každé studii zabývající se výsledky léčby zlomenin lopatky.

Predispozicí k této komplikaci je intraartikulární zlomenina, věk pacienta, prolongovaná imobilizace, nedostatečná nebo pozdě zahájená rehabilitace, v případě operační léčby extenzivní Judetův přístup s mobilizací m. infraspinatus a reziduální inkongruence nebo nestabilita kloubu.

Prevenčí je včas a řádně prováděná rehabilitace, což v praxi bývá často problém. U operovaných pacientů zahajujeme pasivní mobilizaci na ramenní motodlaze již od druhého dne od operace. U konzervativně léčených pacientů ponecháváme fixační obvaz maximálně 3 až 4 týdny.

Pokud během rehabilitace nedochází ke zlepšení, je třeba zvážit redres v celkové anestezii, a to nejpozději 6 až 8 týdnů po úrazu nebo po operaci. Následovat musí intenzivní, dlouhodobá a správně vedená rehabilitace. Ve většině případů se tak podaří obnovit normální, nebo minimálně limitovaný rozsah hybnosti v ramenním kloubu.

Hardegger et al. [24] byli nuceni provést redress u 8 z jejich 37 pacientů 4–6 týdnů po operaci s očekávaným výsledkem, Schandelmaier et al. [61] u 1 pacienta z 22 operovaných zlomenin glenoidu, Cole et al. [13] u 3 ze 84 pacientů, v našem souboru byl tento výkon nutný u 7 pacientů ze 153 operovaných. Ve všech uvedených případech byl redres úspěšný.

HETEROTOPICKÉ OSIFIKACE

Heterotopické osifikace vznikají jak po konzervativní, tak po operační léčbě [3, 13, 35, 48, 62].

McGinnis a Denton [48] popsali vznik heterotopických osifikací omezujících pohyb ve dvou konzervativně léčených případech. První byl pacient se zlomeninou proc. coracoideus, který utrpěl kontuzi mozku, a druhý pacient s kominutivní zlomeninou těla.

Symptomatické heterotopické osifikace po operační léčbě zaznamenalo několik autorů [13]. Postižen byl především laterální okraj těla lopatky [13, 35, 62]. V 1 případě došlo dokonce ke kompresi n. axillaris, která si vyžádala operační dekompresi [62]. Cole et al. [13] museli odstranit dvě exostózy vzniklé po operační léčbě extrartikulární zlomeniny. Anavian et al. [3] popsali ektopickou osifikaci po osteosyntéze zlomeniny proc. coracoideus, kterou bylo nutné odstranit.

My jsme se setkali u 5 operačně léčených případů zlomeniny těla lopatky s výraznými, ale asymptomatickými heterotopickými osifikacemi v subglenoidální části laterálního okraje lopatky (**obr. 20-6**). Ve všech případech jsme při primární operaci našli vždy výrazně potřhané svalové úpony v této oblasti (m. teres minor, caput longum m. tricipitis brachii).

UVOLNĚNÍ NEBO ZLOMENÍ IMPLANTÁTU

Tyto komplikace mohou vzniknout špatnou volbou implantátu, jeho nesprávnou aplikací nebo předčasným zatěžováním po operaci. Řešení závisí na stavu hojení zlomeniny a postavení úlomků. Někdy stačí situaci pouze radiologicky kontrolovat, jindy je nutná reoperace [9, 24, 39, 61].

ZLOMENINY LOPATKY U DĚTÍ A DOSPÍVAJÍCÍCH

Zlomeniny lopatky u dětí a adolescentů se vyskytují méně často než u dospělých a zkušenosti jednotlivých autorů s tímto typem poranění jsou velmi malé. Proto nepřekvapí, že literatura zabývající se zlomeninami lopatky u dětí a adolescentů není příliš rozsáhlá. Výrazně převažují kazuistiky, studie zahrnující větší počet případů jsou výjimečné. Situace není lepší ani ve významných učebnicích dětské traumatologie [2, 16, 47, 87, 113, 118, 119] či monografiích zabývajících se ramenním kloubem [39, 43]. Obvykle je v nich popsán růst a osifikace dětské lopatky, ale co se diagnostiky a klasifikace zlomenin týká, jsou přebírána schémata z traumatologie dospělých. Často se tak setkáváme s popisem poranění SSSC nebo s Gossovou klasifikací zlomenin glenoidu. Tato poranění se však u zlomenin dětské lopatky vyskytují minimálně. Zarážející je i fakt, že v těchto učebnicích chybí detailnější přehled a analýza dosud publikovaných případů zlomenin dětské lopatky. Většinou je zmíněno pouze několik kazuistik a obecné závěry použitelné v klinické praxi chybí. To vše jsou důvody, proč zlomeniny lopatky u dětí a dospívajících představují nedořešenou kapitolu dětské traumatologie.

Aby bylo možné se co nejlépe orientovat v problematice zlomenin dětské lopatky, zabýváme se v této kapitole detailně nejen růstem a osifikací lopatky, ale i historií diagnostiky a léčby těchto poranění včetně analýzy jednotlivých, detailně popsaných případů a samozřejmě vycházíme z analýzy případů vlastních. Teprve na tomto základě je možné popsat specifika poranění rostoucí lopatky včetně závěrů pro klinickou praxi.

VÝVOJ, RŮST A OSIFIKACE LOPATKY

Znalost vývoje, růstu a osifikace lopatky patří mezi základní předpoklady pro pochopení vzniku jednotlivých typů zlomenin dětské lopatky i pro jejich diagnostiku. Růst a osifikace lopatky jsou vzhledem k jejímu složitému tvaru komplikované procesy a studií, které se touto problematikou detailně zabývají, není v literatuře příliš mnoho [31, 86, 97].

HISTORIE

První zmínku o osifikaci lopatky jsme našli ve Vesaliově anatomii z r. 1543 [115]. **Vesalius** zde při popisu akromia doslova uvádí: „...rozšiřuje se značně nad kloubem, kde se lopatka spojuje s humerem, a má širokou epifýzu, která je u dětí tvořena několika osikuly spojenými chrupavkou...“ (**obr. 21-1**).

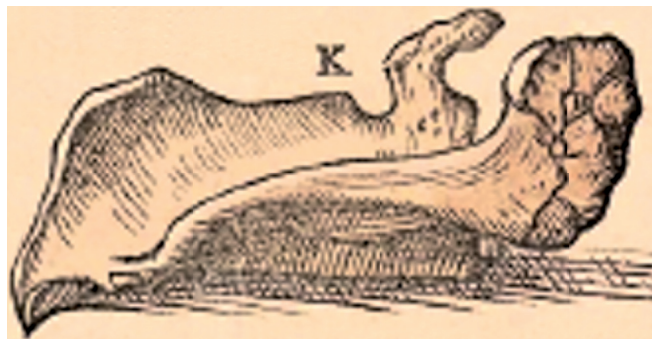
Theodor Kerckring (1638–1693) se ve své disertaci „*Osteogenia foetuum*“ [58] zabýval mimo jiné i fetální lopatkou, u které popsal primární osifikační jádro už ve 3. fetálním měsíci zatímco výběžky (acromion, proc. coracoideus) byly ještě chrupavčité.

William Cheselden (1688–1752) v r. 1733 v monumentální „*Osteographia, or the anatomy of the bones*“ [51] publikoval obrázek fetální lopatky, kde jsou jasně vidět její chrupavčité části a průběh fyzárních linií (**obr. 21-2**).

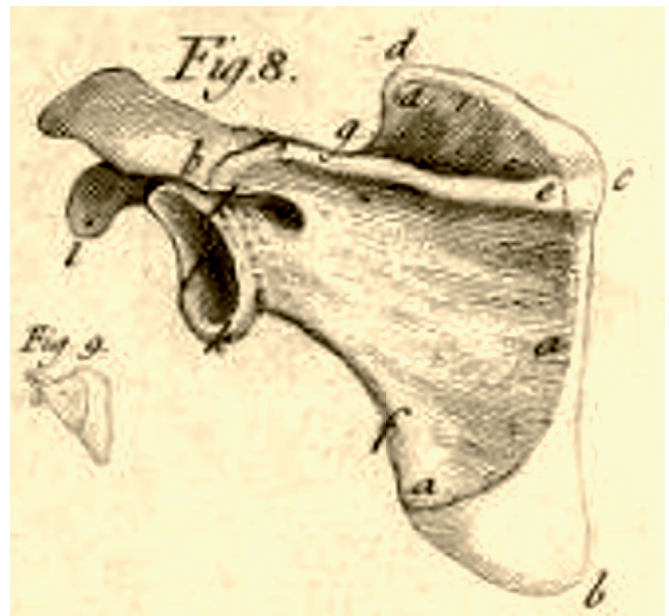
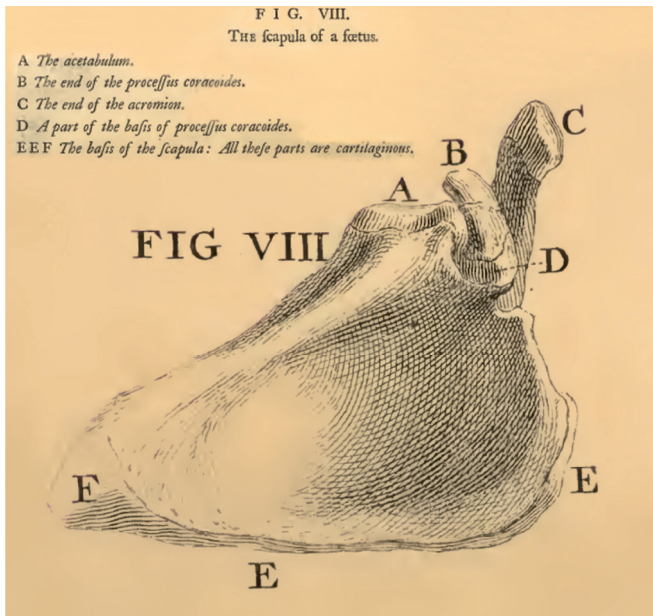
Robert Nesbitt (1697–1761) v r. 1736 popsal a zobrazil v „*Human osteogeny explained in two lectures*“ [81] tvar lopatky ve fetálním období, přesněji ve 2. a 4. měsíci, a při narození (**obr. 21-3**). Popisuje chrupavčitou část tvořící dolní úhel a mediální okraj, nazývá ji epifýzou a uvádí, že její osifikace je ukončena po 16. roce věku. Kniha byla následně vydána i v němčině (*Osteogenie oder Abhandlung von Erzeugung der Knochen im menschlichen Körper*) [82] a to v r. 1753. Mimochodem, Nesbitt byl první, který upozornil na fakt, že kost vzniká jak na chrupavčitém, tak vazivovém podkladu. Bohužel toto jeho pozorování bylo ignorováno až do 19. století.

Charles Rambaud (1836–1916) a **A. Renault (1819–?)** [97] byli v r. 1864 první, kteří se detailně a komplexně zabývali osifikací a růstem lopatky (**obr. 21-4**). Z jejich údajů, platných dodnes, vycházela na konci 19. století a začátku 20. století řada anatomů, především Testut [111] a Hovelacque [49], z kliniků například Poland [94] a Tanton [110].

V následujících desetiletích se hlavní pozornost soustředila především na osifikaci akromia a její poruchy (os acromiale), které se manifestovaly i klinicky. Jedním z prvních, kdo se zabýval touto problematikou, byl v r. 1897 McAlister [72].

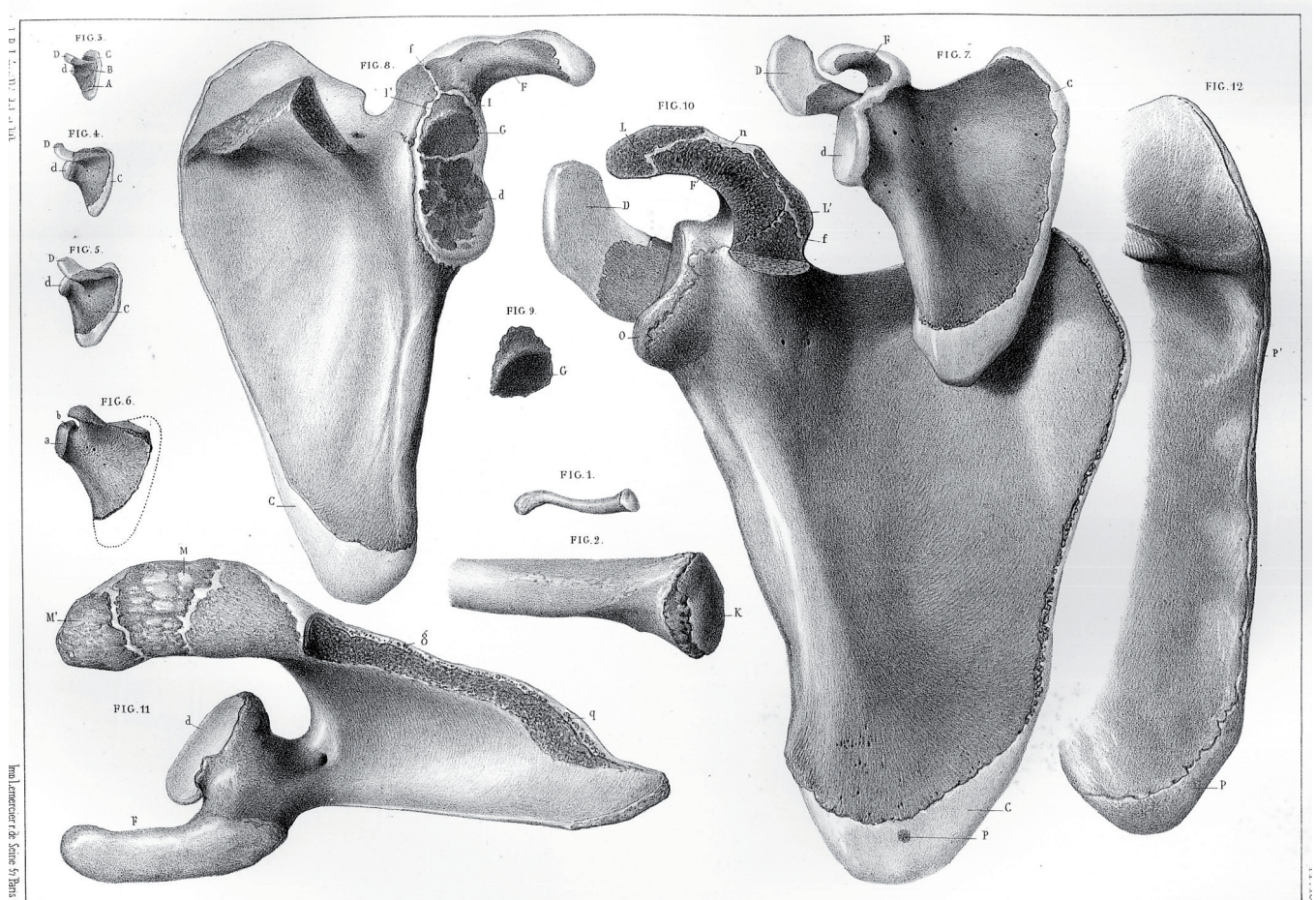


Obr. 21-1 Osifikace akromia podle Vesalia z r. 1543. Převzato z [115].

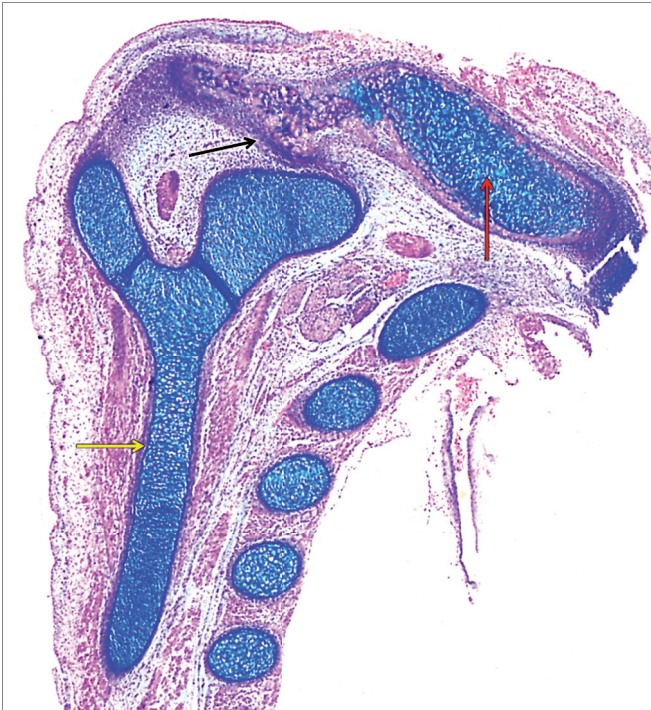


Obr. 21-2 Fetální lopatka zobrazená v Cheseldenově knize z r. 1733. Dobře patrný je průběh fýz v oblasti glenoidu, proc. coracoideus a akromia. Převzato z [51].

Obr. 21-3 Fetální lopatka zobrazená v Nesbittově disertaci z r. 1736. Nápadný je neosifikovaný mediální okraj a dolní úhel těla. Převzato z [81].



Obr. 21-4 Osifikace lopatky podle Rambauda a Renaulta z r. 1864. Převzato z [97].



Obr. 21-5 Sagitální řez lopatkou ve 3. měsíci fetálního života. Žlutá šipka – periostálně se tvoří kost, černá šipka – lig. coracoclaviculare, červená šipka – hypertrofické chondrocyty ve střední části klíčku. Preparát ze sbírky prof. MUDr. M. Doskočila, DrSc.

Další významný milník, a to až v r. 1983, představovala studie Ogdena a Phillipse [86], kteří na základě rtg snímků anatomických preparátů detailně popsali vývoj a růst lopatky se závěry pro klinickou praxi.

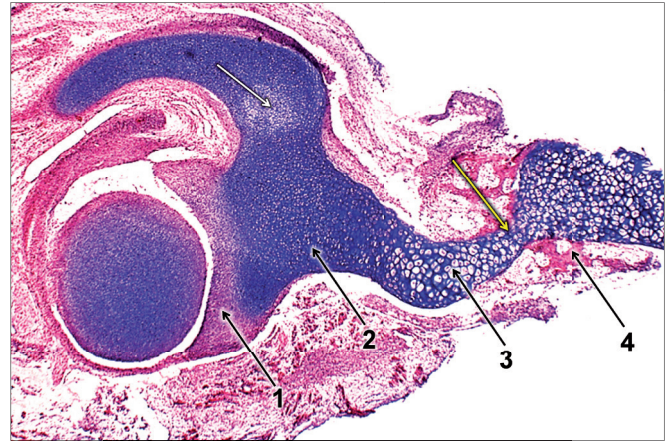
Dosud nejucelenější přehled o osifikaci lopatky v anatomické literatuře publikovali Cunningham et al. [31] v r. 2016.

Významný přínos ve studiu osifikace glenoidu, proc. coracoideus a akromia představují recentní MR studie publikované Kotharym et al. [62, 63] a Winfeldem et al. [120].

PRENATÁLNÍ VÝVOJ

Během této periody se současně odehrávají tři základní děje. Je to formace modelu budoucí lopatky, jeho strukturální přeměna a sestup tvořící se lopatky do definitivní polohy na hrudním koši.

Kondenzace mesenchymu tvořícího blastém budoucí lopatky se objevuje při bázi budoucí horní končetiny v 5. týdnu embryonálního vývoje. V průběhu 6. vývojového týdne se ve vznikajícím modelu lopatky tvořeného mesenchymovým vazivem, tzv. *prochondrálním blastémem*, a to nejdříve se v místě budoucího primárního osifikačního centra, objevují chrupavčité buňky – *chondroblasty*. Ty se šíří směrem na periferii modelu a postupně nahrazují původní mesenchym. Blastemový i chondrální model lopatky roste intersticiálně, neboť fýzy nejsou v té době dosud vytvořeny. Ještě před do-



Obr. 21-6 Transverzální řez lopatkou ve 3. měsíci fetálního života. 1 – prochondrální blastém; 2 – chondroblasty, 3 – hypertrofické chondrocyty, 4 – kostní trámce, bílá šipka – hypertrofické chondrocyty v budoucím osifikačním centru proc. coracoideus, žlutá šipka – primární růstový střed lopatky. Preparát ze sbírky prof. MUDr. M. Doskočila, DrSc.

končením přeměny blastémového modelu lopatky na chrupavčitý začnou chondroblasty v budoucím růstovém středu lopatky hypertrofovat a mění se na chondrocyty. Do této oblasti vrůstají cévy a hypertrofická chrupavka je postupně nahrazována primární kostí. Přibližně na konci 2. měsíce prenatálního vývoje tak vzniká *primární osifikační centrum* lopatky neboli *růstový střed* lopatky. V této době ještě není zcela ukončena náhrada původního mesenchymového modelu lopatky chrupavkou a lopatka je po určitou dobu tvořena třemi různými typy tkáně, tj. v oblasti růstového středu primární kostí, která je obklopena hyalinní chrupavkou, zatímco na periferii ještě perzistuje prochondrální blastém (**obr. 21-5, 21-6**). Mezi 12.–14. týdnem se tvar formující se lopatky blíží tvaru lopatky dospělé [86].

Primární osifikační centrum vzniká při odstupu laterální části spina scapulae od těla lopatky, tj. mediálně od budoucího sulcus spinoglenoidalis. Původní polohu primárního osifikačního centra označují postnatálně nápadně velká, téměř konstantně se vyskytující foramina nutricia [36, 56, 70]. Největší z nich je lokalizováno ve fossa supraspinata (a. suprascapularis), ve fossa infraspinata (a. circumflexa scapulae) a na přední ploše krčku (a. subscapularis) (**obr. 21-7–9**).

Zóna enchondrální osifikace se postupně rozšiřuje všemi směry. Původní chrupavčitý model lopatky je tak postupně rozdělen na dvě části. Mediální část tvoří neosifikované margo medialis a dolní úhel, laterální část korakoglenoidální chondroepifýza a chrupavčitá apofýza akromia (**obr. 21-10**) [86]. Rozhraní mezi osifikovanou a chrupavčitou částí lopatky vytváří fýza mající svoji typickou mikroskopickou strukturu. Její makroskopický vzhled se však v jednotlivých částech lopatky liší.

Chrupavčitý mediální okraj těla představuje mediální růstovou zónu lopatky, z které roste tělo lopatky včetně jejího dolního úhlu. Korakoglenoidální chondroepifýza tvoří laterální

ATLAS

Během let se nám podařilo nashromáždit bohatý obrazový materiál zahrnující nejen rtg snímky, ale i CT včetně 3D rekonstrukcí, peroperační a pooperační fotografie dokumentující komplexně jednotlivé případy. Ne vše jsme mohli z prostorových důvodů využít v předchozích kapitolách, kde i tak je počet obrázků velmi vysoký. Byla by však velká škoda tento materiál opominout. Čínské přísloví říká: „*Jeden obraz vydá za tisíc slov*“. Pro traumatologii pohybového aparátu to platí dvojnásobně. Z těchto důvodů vznikla tato kapitola, která slouží jako atlas doplňující obrazové informace týkající se dospělé i dětské lopatky, a to anatomie, klasifikace zlomenin, operační techniky, radiologických, CT a funkčních výsledků u jednotlivých typů poranění včetně zaznamenaných komplikací:

- » ANATOMIE
- » PATHOANATOMIE – VÝZNAM PILÍŘŮ
- » ZLOMENINY TĚLA
- » ZLOMENINY KRČKU
- » KLASIFIKACE ZLOMENIN GLENOIDU
- » ZLOMENINY DOLNÍHO GLENOIDU
- » TOTÁLNÍ ZLOMENINY GLENOIDU
- » ZLOMENINY VÝBĚŽKŮ A ÚHLŮ LOPATKY
- » KOMPLEXNÍ ZLOMENINY
- » SKAPULOTHORAKÁLNÍ DISOCIACE
- » KOMPLIKACE
- » ZLOMENINY DĚTSKÉ LOPATKY

INFRASPINÁTNÍ DVOUFRAGMENTOVÁ ZLOMENINA TĚLA S VELKÝM INTERFRAGMENTEM LATERÁLNÍHO PILÍŘE

Pacient: muž, 30 let

Příčina: pád z motorky

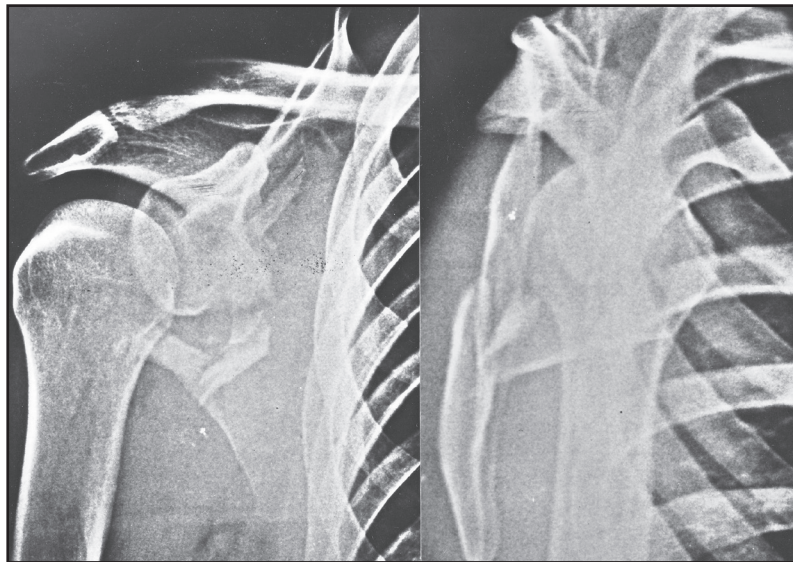
Interval úraz-operace: 10 dní

Operační přístup: Judetův s odklopením m. infraspinatus

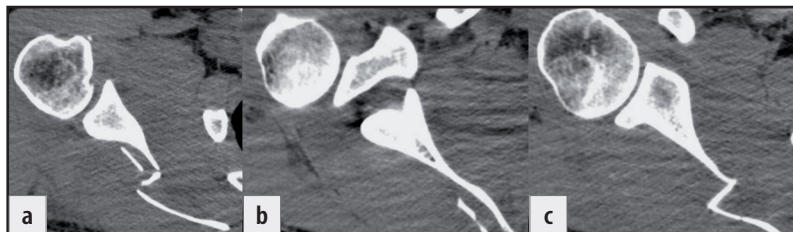
Doba sledování: 1 rok

Výsledek: výborný

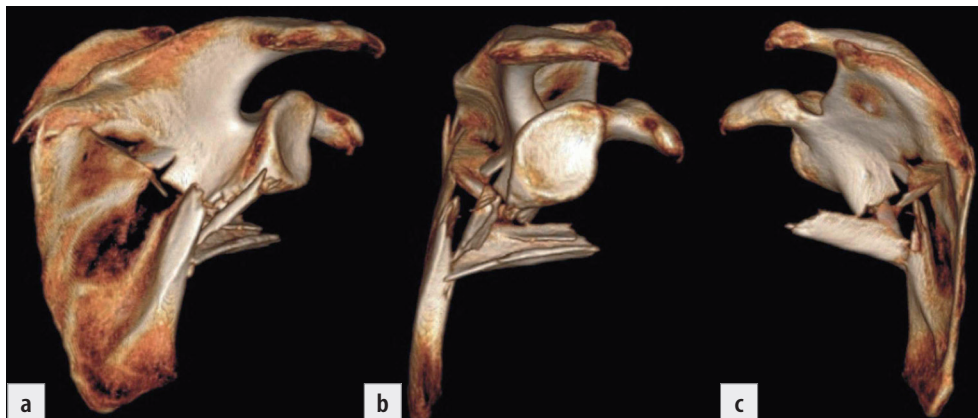
Komentář: Tento případ je zajímavý z několika hledisek. První tři obrázky dokumentují, že posoudit anatomii zlomeniny je možné teprve na 3D CT rekonstrukcích. Jedna z částí interfragmentu byla pevně zaražena do hrudní stěny a bylo třeba značné síly jí vytáhnout. Rekonstrukce interfragmentu z jednotlivých částí umožnila obnovit anatomickou délku laterálního pilíře.



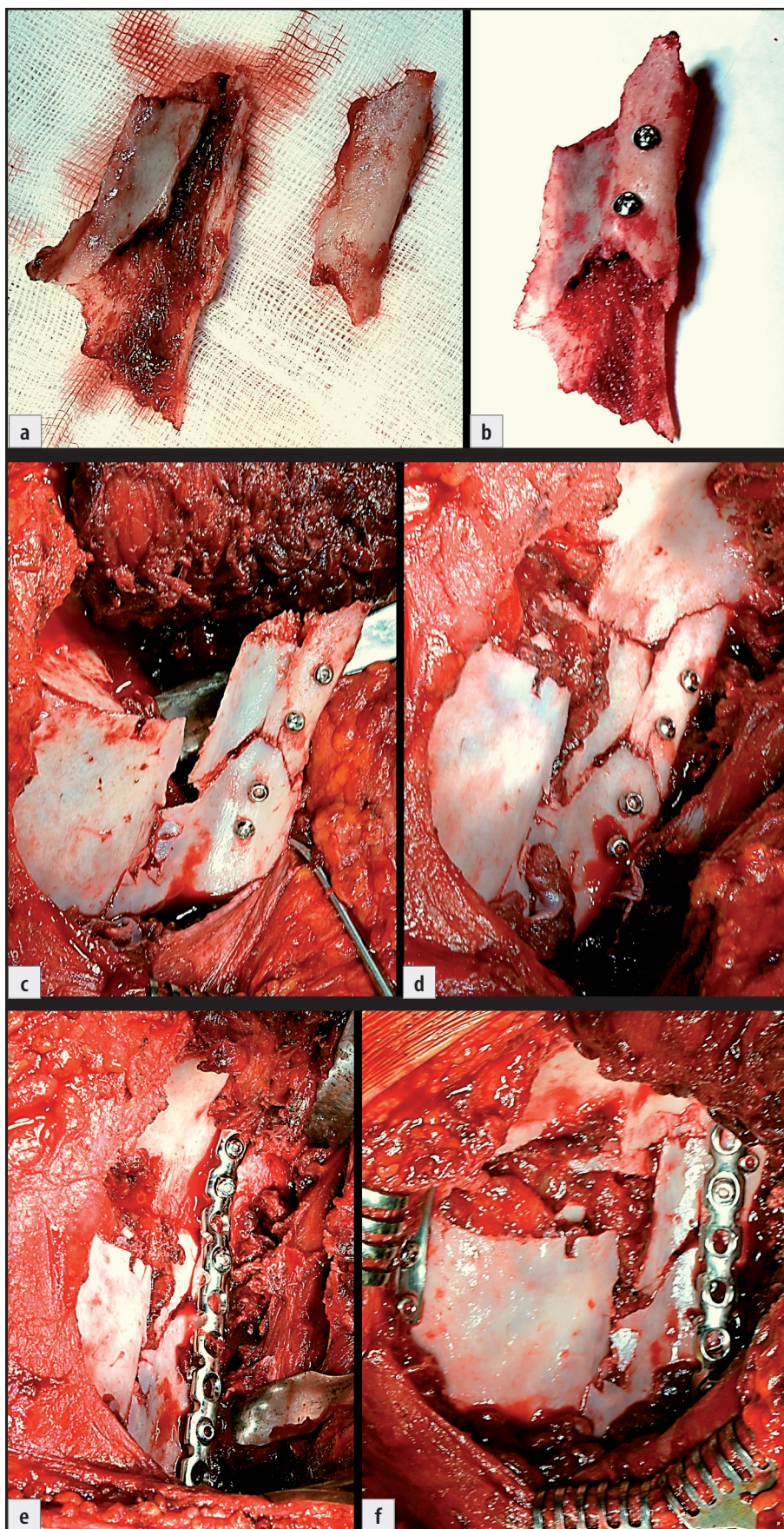
Obr. 1 Rtg úrazové snímky.



Obr. 2 Zlomenina na 2D CT rekonstrukcích/řezech.



Obr. 3 Zlomenina na 3D CT rekonstrukcích.



Obr. 4 Rekonstrukce zlomeniny: **a+b)** rekonstrukce interfragmentu laterálního pilíře; **c)** fixace interfragmentu k dolnímu hlavnímu fragmentu laterálního pilíře dvě tahovými šrouby; **d)** anatomická repozice laterálního pilíře; **e)** osteosyntéza laterálního pilíře dlahou; **f)** situace po dokončení osteosyntézy včetně stabilizace spinomediálního úhlu.