

# Judetův zadní přístup k lopatce

## Judet Posterior Approach to the Scapula

J. BARTONÍČEK, M. TUČEK, L. LUŇÁČEK

Ortopedicko-traumatologická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha-Vinohrady

Věnováno nedožitým 80. narozeninám prof. MUDr. Milana Doskočila, DrSc.

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

A detailed description of the Judet posterior approach to the scapula.

#### MATERIAL AND METHODS

The authors used this approach in 24 patients operated on for fractures of the scapular body and neck and for combined fractures of the scapula. In 23 patients the surgical site healed without complications, in 1 case revision was required due to a haematoma.

#### DESCRIPTION OF THE APPROACH

The approach has three phases. The first of them consists in a boomerang skin incision along the scapular spine and the medial scapular border producing a skin flap, and identification of the posterior border of the deltoid. In the next phase, the posterior deltoid is dissected off the scapular spine and reflected laterally. In the final phase, the infraspinatus is mobilized and reflected proximally. During the whole procedure the neurovascular bundle passing from the spinoglenoid notch to the infraspinatus must be handled with maximum caution.

In certain types of fractures of the scapula, this approach may be limited using a medial and a lateral window to expose the respective borders of the scapular body, without full mobilization of the infraspinatus. On the other hand, where the fracture of the scapula is associated with a fracture of the lateral clavicle or dislocation of the AC joint, the approach may be extended using a saber cut incision starting from the proximolateral angle of the Judet incision and passing over the AC joint. This modification was used in a fracture of the scapular body associated with dislocation of the AC joint.

#### DISCUSSION

The advantage of the Judet approach is an excellent exposure of the infraspinatus fossa. The main disadvantage of this approach is considered its extensiveness and atrophy of the infraspinatus that is most probably caused by its mobilization. However, there may be more causes of this atrophy. The first of them is injury to the suprascapular nerve in fractures of the surgical neck of the scapula by its entrapment in the fracture line. In these fractures the whole course of the nerve in the spinoglenoid notch should be revised. Another cause may be overstretching of the nerve during the operation, when the mobilized muscle is retracted too far proximally, medially or laterally. Therefore a continuous visual control of the nerve is of vital importance. The third cause is inadequate reinsertion of the muscle. A certain role may be played also by insufficient postoperative rehabilitation. Clinical experience gained in the treatment of our patients and a personal experience of one of the authors (injury to the suprascapular nerve during arthroscopy of the shoulder and complete atrophy of the muscle) prove that even after denervation of the infraspinatus the function of the shoulder is almost normal.

Performance of a limited approach using a lateral and a medial window requires sufficient experience in both the Judet approach and internal fixation of the scapula fractures. This modification is indicated in transverse two-part fractures of the scapular body and exceptionally in three-part T- or Y-fractures of the scapular body with a minimal displacement in the vertical fracture line. Its use depends also on the type of the fracture of the lateral border of scapula. Where an interfragment is broken off the lateral border, the fracture line passes close below the glenoid or involves it, the use of a limited approach is questionable. Of great importance in this respect is also the trauma-operation interval. After one week the reduction of the fragments from the limited approach is difficult and there is a potential risk of injury to the suprascapular nerve.

An alternative lateral direct approach to the lateral border of the scapula, described for the first time by Dupont and Evrard in 1932, provides only limited exposure and cannot be, where necessary, extended to the entire infraspinous fossa. Therefore it is not suitable for treatment of the scapular body and neck.

The posterosuperior approach is indicated in isolated fractures of the posterior glenoid. It uses the horizontal part of the Judet incision and passes along the posterior edge of the acromion and the lateral portion of the scapular spine. After dissection of the spinal and partially the acromial portion of the deltoid off the bone, the muscle can be retracted distally providing access to a more deeply located tendon of the infraspinatus. The tendon may be either retracted or cut and carefully elevated medially thus providing access to the posterior surface of the glenoid and the scapular neck. Where necessary, this approach may be converted to the Judet approach.

#### CONCLUSION

The discussed disadvantages of the Judet approach are relative and its benefits clearly prevail. Therefore it is recommended as the basic posterior approach for operative treatment of fractures of the scapula.

**Key words:** scapula fractures, operative treatment, Judet approach.

## ÚVOD

V roce 1964 popsal Robert Judet (21) zadní přístup k lopatce určený k ošetření zlomenin krčku a těla lopatky. Frekventněji začal být používán v 70. letech minulého století (14, 15, 28, 41, 42). Dnes je tento přístup používán standardně v různých modifikacích (4-6, 9, 33). Judetův přístup, podle tvaru incize též označovaný jako bumerangový, poskytuje excelentní přehled o celé infraspinální jámě, laterálním a mediálním okraji lopatky, anatomickém a chirurgickém krčku i zadním a distálním okrajem glenoidu. Je indikován jako univerzální přístup při zlomeninách těla, krčku lopatky a dále u zlomenin kombinovaných.

V anglické literatuře Judetův přístup detailně popsal Ombreskey a Lyman (33) a Cole (5, 6), v české literatuře byl zmíněn pouze okrajově (38). Autoři tohoto článku používají Judetův přístup k ošetření zlomenin lopatky od roku 1987. Jejich cílem je podat popis standardního Judetova přístupu i jeho modifikací.

## SOUBOR PACIENTŮ A METODA

V období 1987 až 2008 použil první autor článku Judetův přístup při osteosyntéze zlomenin lopatky u 26 pacientů. Jednalo se o následující zlomeniny lopatky: zlomenina spina scapulae – 1krát, izolovaná zlomenina posteroinferiorní části glenoidu – 1krát, zlomenina anatomického krčku – 2krát, zlomenina chirurgického krčku – 1krát, zlomenina těla – 12krát, kombinovaná zlomenina těla a chirurgického krčku – 2krát, kombinovaná zlomenina těla a transspinózní zlomenina krčku – 1krát, kombinovaná zlomenina těla a glenoidu – 6krát. Během celého uvedeného období jsme si průběžně ověřovali anatomické detaily přístupu na kadaverech v Anatomickém ústavu 3. LF UK.

## POPIS PŘÍSTUPU

## Indikace

Judetův přístup je indikován jako univerzální přístup při zlomeninách těla, krčku lopatky a dále u zlomenin kombinovaných.

## Poloha pacienta

Pacient je uložen v semipronační poloze na zdravém boku s opěrkami v oblasti bederní páteře a hrudníku. Protože ve většině případů jsou zlomeniny lopatky spojeny se zlomeninami žeber, je nutná během polohování maximální šetrnost a pečlivost (39).

## Rouškování

Standardem je jednorázové rouškování včetně samolepící fólie. Nejdříve si označovačem zakreslíme na kůži obrysy lopatky, především spina scapulae a mediálního okraje. Pak pečlivě dezinfikujeme kůži na celém hemitoraxu a celé horní končetině operované strany. Horní končetina musí být zarouškována volně, aby s ní bylo možné při operaci manipulovat. To je důležité zejména při repozici úlomků.

Obr. 1. Bumerangový tvar kožní incize

Fig. 1. Boomerang skin incision

1	2	3
4	5	6
7	8	9

Obr. 2. Odklopený kožní lalok, viditelná povrchová vrstva svalů, závažný steh za zadní okraj m. deltoideus: mTR – musculus trapezius, SSC – spina scapulae, mDE – musculus deltoideus, mIS – musculus infraspinatus.

Fig. 2. The reflected skin flap with an exposed superficial layer of muscles, tagged suture through the posterior border of the deltoid: mTR – trapezius muscle, SSC – scapular spine, mDE – deltoid muscle, mIS – infraspinatus muscle.

Obr. 3. Zadní část m. deltoideus uvolněna od spina scapulae a překlopena laterálně. Je vidět celá zadní plocha m. infraspinatus.

Fig. 3. The posterior deltoid dissected off the scapular spine and reflected laterally exposing the entire posterior surface of the infraspinatus.

Obr. 4. Horní okraj m. infraspinatus je uvolněn od spina scapulae.

Fig. 4. The upper border of the infraspinatus is dissected off the scapular spine.

Obr. 5. Laterální okraj m. infraspinatus uvolněn od laterálního okraje lopatky: MaLa – margo lateralis scapulae.

Fig. 5. The lateral border of the infraspinatus dissected off the lateral scapular border: MaLa – lateral border of the scapula

Obr. 6. Průběh a. circumflexa scapulae přes laterální okraj lopatky: ACS – a. circumflexa scapulae, mTeMi – musculus teres minor.

Fig. 6. Course of the circumflex scapular artery across the lateral scapular border: ACS – circumflex scapular artery, mTeMi – teres minor muscle.

Obr. 7. Překlopení uvolněného m. infraspinatus proximálně a zpřístupnění celé fossa infraspinata. Je dobře viditelná transverzální lomná linie směřující od laterálního okraje do spino-mediálního úhlu, překrytí obou hlavních fragmentů i tvořící se svalek. Neurovaskulární svazek (n. suprascapularis, vasa suprascapularia) probíhající po hluboké (přední) ploše překlopeného m. infraspinatus je částečně zavzat do svalku: NVS – neurovaskulární svazek, Scp – proximální fragment těla lopatky, Scd – distální fragment těla lopatky, mLD – musculus latissimus dorsi.

Fig. 7. Reflection of the released infraspinatus proximally and exposure of the entire infraspinatous fossa with a well exposed transverse fracture line passing from the lateral border to the spino-medial angle, overlapping of two main fragments and the developing callus. The neurovascular bundle (suprascapular nerve and vessels) passing on the deep (anterior) surface of the reflected infraspinatus is partially entrapped in the callus: NVS – neurovascular bundle, Scp – proximal fragment of the body of the scapula, Scd – distal fragment of the body of the scapula, mLD – latissimus dorsi muscle.

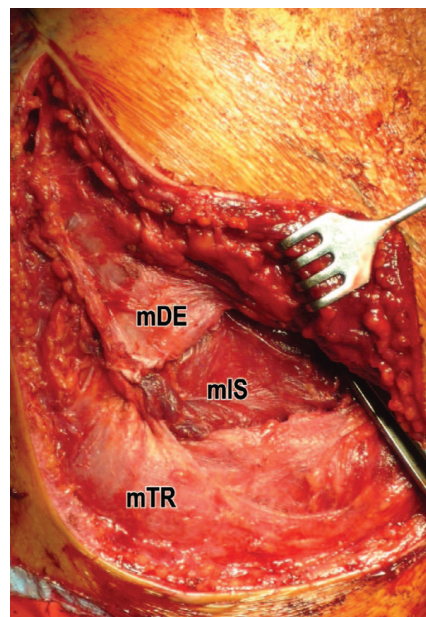
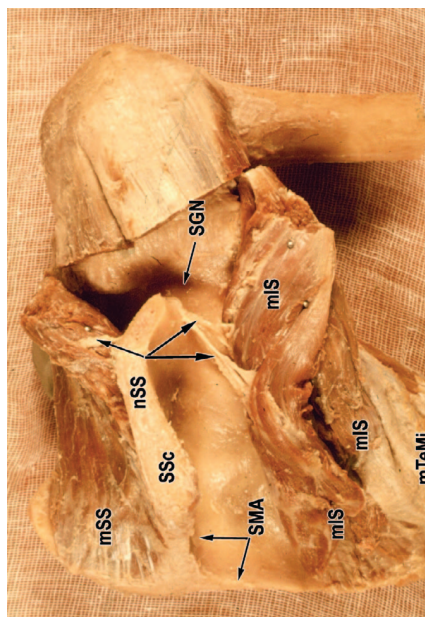
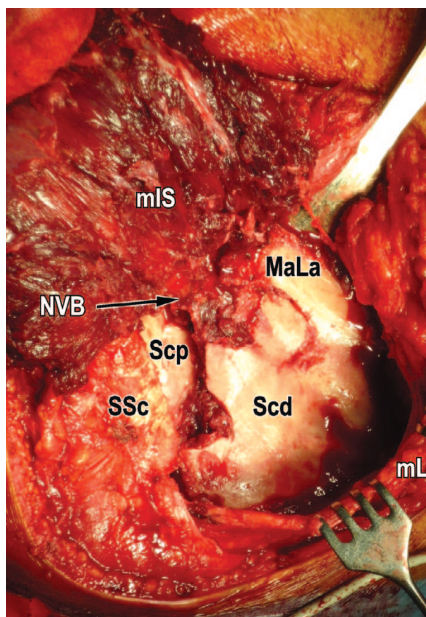
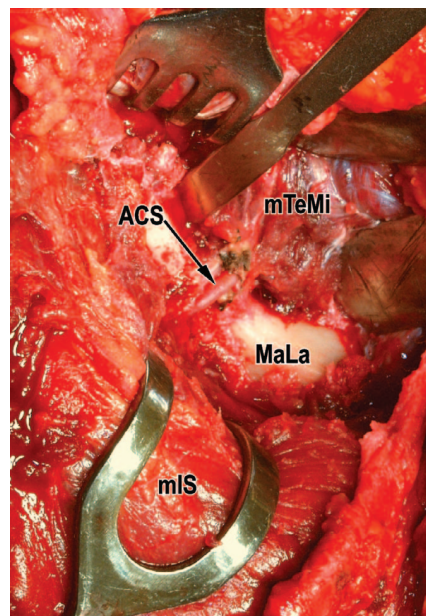
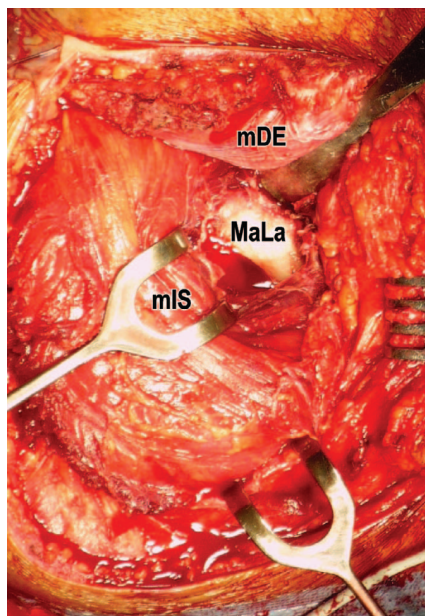
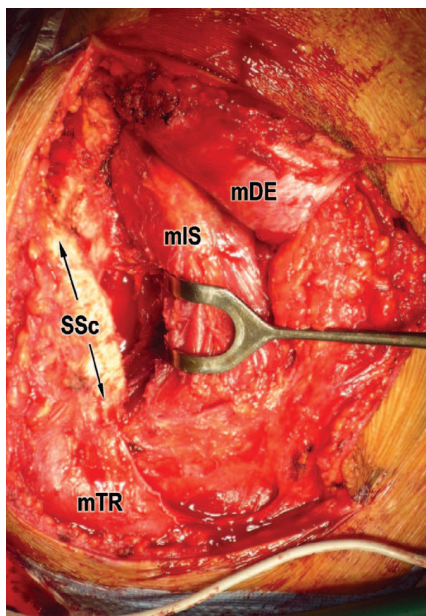
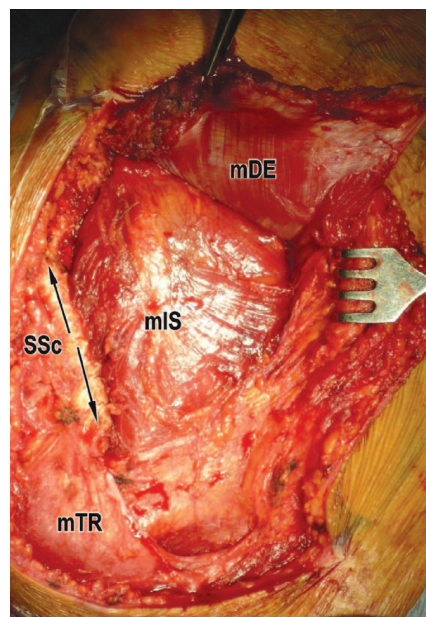
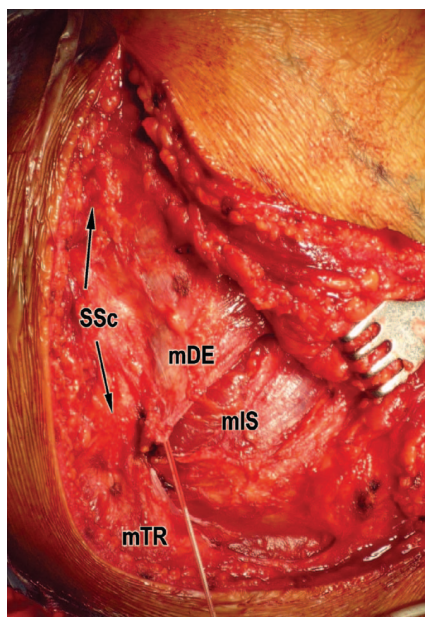
Obr. 8. Anatomický preparát průběhu n. suprascapularis ve fossa infraspinata: mSS – musculus suprascapularis, nSS – n. suprascapularis, SGN – sulcus spinoglenoidalis, SMA – spino-mediální úhel, mTeMj – musculus teres major.

Fig. 8. Anatomical specimen of the course of the suprascapular nerve in the infraspinatous fossa: mSS – suprascapular muscle, nSS – suprascapular nerve, SGN – spinoglenoid notch, SMA – spino-medial angle, mTeMj – teres major muscle.

Obr. 9. Reinzerce m. infraspinatus a zadní části m. deltoideus.

Fig. 9. Reinsertion of the infraspinatus and of the posterior deltoid.







### Kožní incize

Probíhá od zadního okraje akromia podél spiny mediálně a ve spino-mediálním úhlu se lomí podél mediálního okraje lopatky distálně (obr. 1). Následuje elevace kůže a podkožního vaziva a překlopení takto vzniklého laloku laterodistálně. Při uvolňování podkoží od povrchové fascie je výhodné preparovat nůžkami za mírného tahu za okraj budoucího laloku. Snížíme tím krvácení a vyhneme se poškození povrchové fascie.

V originálním popisu prováděl Judet mobilizaci spinální porce m. deltoideus společně s kožním lalokem. Výhodnější je podle našich zkušeností dvoufázové uvolnění, které poskytuje daleko lepší přehled a kontrolu při preparaci.

### Preparace v hloubce

Zásadním krokem pro další postup je identifikace zadního okraje m. deltoideus, což není vždy jednoduché. V této fázi představuje základní orientační bod spina scapulae, popř. laterální okraj distální části m. trapezius. Po identifikaci zadního okraje m. deltoideus musíme tento sval uvolnit od fascie m. infraspinatus. Výhodné je ozřejmit si a popřípadě uvolnit prostor mezi oběma svaly pomocí dvou zasunutých prstů.

Máme-li jasno o průběhu zadního okraje deltového svalu, zavěsíme ho při úponu na spina scapulae na napjatý steh (obr. 2). Nyní spinální porci m. deltoideus uvolňujeme postupně směrem laterálním od spina scapulae a poté od zadního okraje akromia. Výhodné je použití elektronože. Překlopením svalu laterodistálně si objasníme dorzální plochu celého m. infraspinatus, jen oblast angulus inferior je překryta průběhem m. latissimus dorsi (obr. 3).

### Mobilizace m. infraspinatus

Uvolnění m. infraspinatus od spina scapulae, mediálního a laterálního okraje v proximální polovině fossa infraspinata je snadné. Jen se musíme vystříhat toho, abychom horní okraj svalu neodtahovali příliš distálně a nenapínali neurovaskulární svazek svalu. Tímto limitovaným uvolněním vytvoříme tzv. mediální a laterální okno (obr. 4 a 5). Při uvolňování svalu od proximální poloviny laterálního okraje je třeba dát pozor na vasa circumflexa scapulae, které zde přecházejí přes okraj lopatky (obr. 6). Obvykle je nutné cévy podvázat, pokud již nebyly poraněny během úrazu. Takto vzniklý redukovaný přístup lze použít ke stabilizaci některých typů zlomenin. Má to však svá úskalí, jak bude uvedeno dále.

Obtížnější bývá uvolnění svalu od dolního pólu lopatky, kde m. infraspinatus částečně splývá s m. teres major. Při překlápění svalu proximálně nesmíme poranit jeho neurovaskulární hilus, který máme mít vždy pod kontrolou zraku. Při zlomenině chirurgického krčku lopatky může dojít k uskřinutí nervu v lomné linii. Svazek vystupující ze spinoglenoidálního žlábků lze dobře identifikovat po překlopení svalu proximálně (obr. 7, 8). Poranění svazku nejlépe zabráníme tím, že překlopený sval zbytečně nenapínáme.

Tím je přístup dokončen, nyní můžeme identifikovat lomné linie, jednotlivé fragmenty a jejich vzájemné postavení. V této fázi, v případech kdy operujeme s odstupem týdne a více od úrazu, je velmi důležité očištění lomných linií od již často dobře vytvořeného svalu.

### Reinzerce svalů a uzávěr rány

Po dokončení osteosyntézy pečlivě reinzerujeme m. infraspinatus, zejména k angulus inferior. Pro lepší ukotvení stehů lze využít i m. latissimus dorsi. Následuje zavedení R-drénu a po ní pečlivá refixace spinální porce m. deltoideus (obr. 9), sutura podkoží a kůže.

### Rozšíření základního přístupu

O limitované verzi s vytvořením mediálního a laterálního okna jsme se již zmínili výše. V případě sdružené zlomeniny laterálního klíčku nebo AC luxace je možné navázat v horním pólu rány sagitálním řezem vedeným ventrálně přes AC kloub (obr. 10). U zlomeniny ve střední části klíčku je nutný samostatný přístup.

### DISKUSE

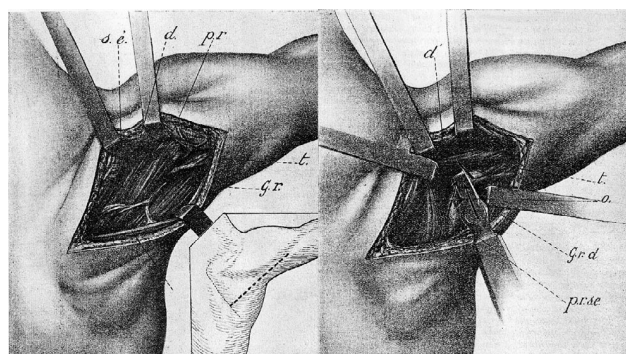
Narůst operační léčby ramenního kloubu, zejména novými implantáty, se odrazil i v naší literatuře (25, 26, 41, 44). Zlomenin lopatky se však týkala pouze jediná práce (25). Ze zahraničních článků je však patrné, že většina zlomenin lopatky je operována z dorzálních přístupů (1, 3–7, 12–15, 17–19, 23, 26–29, 31, 41, 44, 47). Výjimkou je pouze odlomení přední hrany glenoidu a zlomeniny proc. coracoideus. Pro volbu přístupu je nutné znát přesně typ zlomeniny, kterou budeme operovat, tedy mít k dispozici 3D CT rekonstrukci. Rtg vyšetření a CT řezy včetně 2D rekonstrukcí jsou pro posouzení typu zlomeniny nedostatečné (4, 30)!

Pokud operujeme s více jak týdenním odstupem od primárního úrazu, nesmíme zapomínat na rychlou tvorbu svalu a zkrácení svalů. To vše zhoršuje identifikaci lomných linií a repozici fragmentů. Ve svalku může být částečně zavzat n. suprascapularis a doprovodné cévy. Proto je nutný dobrý přehled v celé proximální části fossa infraspinata včetně spinoglenoidálního žlábků, což není možné bez mobilizace m. infraspinatus. Z těchto důvodů, a v souladu i s jinými autory (4–6, 33), dáváme přednost u zlomenin těla a krčku lopatky Judetovu přístupu. Ten lze provést jako limitovaný s laterálním a mediálním oknem a v případě potřeby mobilizovat celý m. infraspinatus.

Provedení limitovaného přístupu vyžaduje dobré zkušenosti jak s vlastním Judetovým přístupem, tak s osteosyntézou zlomenin lopatky. Podle našeho názoru, je indikován u transverzálních dvoufragmentových zlomenin těla a výjimečně u třífragmentových T- nebo Y zlomenin těla s minimální dislokací ve vertikální lomné linii. Záleží i na typu zlomeniny laterálního okraje. Pokud je z laterálního okraje vylomen interfragment, či lomná linie probíhá těsně pod glenoidem nebo do něj zasahuje, je použití limitovaného přístupu



Obr. 10. Rozšířený Judetův přístup – modifikace autorů, tvar kožní incize dobře patrný před odstraněním stehů.  
Fig. 10. The extended Judet approach – the authors' modification, a clearly visible shape of the skin incision prior to removal of the suture.



Obr. 11. Dupont-Evrardův přístup k laterálnímu okraji lopatky (J. Chir.-Paris, 39: 528–534, 1932).  
Fig. 11. The Dupont-Evrard approach to the lateral scapular border (J. Chir.-Paris, 39: 528–534, 1932).

diskutabilní. Významný je interval úraz – operace (4–6, 40, 47). Po týdnu je repozice fragmentů z limitovaného přístupu velmi obtížná a hrozí poranění n. suprascapularis.

Modifikace kožní incize, tj. vytvoření kožního laloku s bazí mediálně, navržená Ebraheimem et al. (9) nemá žádnou výhodu, naopak brání rozšíření přístupu do oblasti AC kloubu. Totéž platí i o stejnými autory navržené osteotomii baze akromia, která má zlepšit přístup k zadnímu okraji glenoidu. Autoři tento přístup použili pouze 2krát. Dále ho zmínili Nau et al. (31). Obdobnou modifikaci popsali van Noort et al. (43).

Další možností je využití *posterosuperiorního přístupu* (11, 16, 24, 32, 35). Ten je indikován při izolovaných zlomeninách zadního okraje glenoidu. Využívá horizontální části Judetovy incize. Probíhá podél zadního okraje akromia a laterální části spina scapulae. Po uvolnění spinální a částečně akromiální porce m. deltoideus od skeletu lze sval odtáhnout distálně a proniknout k hlouběji uložené šlase m. infraspinatus. Příčným protnutím šlachy v těsné blízkosti pouzdra ramenního kloubu a jejím opatrným odklopením mediálně zpřístupníme zadní plochu glenoidu a krčku lopatky. Je-li třeba, můžeme tento přístup konvertovat na Judetův.

Další z alternativ k Judetově přístupu představuje *Dupont-Evrardův laterální přístup*, popsaný autory v roce 1932 (8). Jeho autoři však nejsou v literatuře citováni a zřejmě zůstávají svým následníkům neznámí (1,4–6, 14, 15, 41, 44). V literatuře lze nalézt některé jeho modifikace lišící se hlavně vedením kožní incize

(22, 29, 45). Kavanagh et al. (22) popsali vertikální incizi s uvolněním spinální porce m. deltoideus. Wirth et al. (46) použili stejnou incizi, zadní vlákna m. deltoideus pouze rozhrnuli a získali limitovaný přístup k zadní ploše pouzdra a krčku.

Původní Dupont-Evrardův přístup je přímý přístup k laterálnímu okraji lopatky v intervalu mezi m. infraspinatus a m. teres minor (obr. 11). Jeho velkou nevýhodou je horší přehled v operační ráně, omezená možnost manipulace končetinou a hlavně nemožnost rozšíření v případě potřeby na celou infraspinální jámu.

Za nevýhodu Judetova přístupu je považována jeho extenzivita a atrofie m. infraspinatus. Její příčinou má být mobilizace celého svalu. Tato atrofie však může mít několik příčin. První je poranění n. suprascapularis u zlomenin chirurgického krčku lopatky uskřínutím v lomné linii (2, 10, 36, 37). My sami jsme ho zaznamenali u kombinované zlomeniny těla lopatky a chirurgického krku. U těchto zlomenin by měl být revidován průběh nervu ve spinoglenoidálním žlábků (20, 34). Další příčinou bývá přetažení nervu během operace, kdy je mobilizovaný sval odtahován příliš proximálně, mediálně či laterálně. Proto je nutné mít nerv stále pod kontrolou zraku. Třetí příčinou je nedostatečná reinzerce svalu. Svoji roli může sehrát i nedostatečná rehabilitace v pooperačním období. Klinické zkušenosti u našich pacientů i osobní zkušenost jednoho z autorů článku (poranění n. suprascapularis při artroskopii ramenního kloubu a úplná atrofie svalu) ukazují, že i po výpadku m. infraspinatus je funkce ramenního kloubu téměř normální.

Co se extenzivity týká, u 26 pacientů se zlomeninou lopatky jsme zaznamenali jediný problém s hojením, kterým byl hematoma v ráně. Jeho příčinou bylo opomínutí R-drenáže a částečně i nedostatečná pooperační péče mimo naše pracoviště, odkud byl pacient propuštěn 7. den po operaci. Situaci bylo nutné řešit revizí, následně se rána i zlomenina zhojily bez infektu. Judeťův přístup jsme v minulosti několikrát použili i při Scottově glenoplastice pro zadní luxaci ramenního kloubu. I v těchto případech se operační rána zhojila bez problémů.

## ZÁVĚR

Diskutované nevýhody Judetova přístupu považujeme za relativní a jeho klady jednoznačně převažují. Judetův přístup s mobilizací m. infraspinatus poskytl ve všech 26 případech excelentní přehled v operační ráně umožňující posoudit přesně typ zlomeniny a provést její osteosyntézu. Proto ho považujeme za základní dorzální přístup při operační léčbě zlomenin lopatky. Měl by ho dokonale zvládat každý, kdo tyto zlomeniny operuje.

## Literatura

1. ABBOTT, L. C., SAUNDERS, J. B. C. M., HAGEY, H., JONES, E. W.: Surgical approaches to the shoulder joint. *J. Bone Jt Surg.*, 31-A: 235–255, 1949.
2. BOERGER, T. O., LIMB, D.: Suprascapular nerve injury at the spinoglenoid notch after glenoid neck fracture. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 9: 236–237, 2000.
3. BURKE, C. S., ROBERTS, C. S., NYLAND, J. A., RADMACHER, P. G., ACLAND, R. D., VOOR, M. J.: Scapular thickness – implications for fracture fixation. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 15: 645–648, 2006.
4. COLE, P. A.: Scapula fractures. *Orthop. Clin. N. Amer.*, 33: 1–18, 2002.
5. COLE, P. A.: Scapula fractures: Open reduction internal fixation. In: WISS DA (ed): *Master techniques in orthopaedic surgery*. Philadelphia, Lippincott, Williams and Wilkins 2006, 15–36.
6. COLE, P. A., MAREK, D. J.: Shoulder girdle injuries. In: Standard, J. P., Schmidt, A. H., Gregor, P. J. (eds): *Surgical treatment of orthopaedic trauma*. New York, Stuttgart, Thieme 2007, 207–237.
7. COURT-BROWN, Ch., McQUEEN, M. M., TORNETTA, P.: Trauma (Shoulder girdle). Philadelphia, Lippincott, Williams and Wilkins 2006, 68–88.
8. DUPONT, R., EVRARD, H.: Sur une voie d'accès postérieure de l'omoplate. *J. Chir. (Paris)* 39: 528–534, 1932.
9. EBRAHEIM, N. A., MEKHAIL, A. O., PADANILUM, T. G., YEASTING, R. A.: Anatomic consideration for a modified posterior approach to the scapula. *Clin. Orthop.*, 344: 136–143, 1997.
10. EDELAND, H. G., ZACHRISTON, B. E.: Fracture of the scapular notch associated with lesion of the suprascapular nerve. *Acta orthop. scand.*, 46: 758–763, 1975.
11. GAGEY, O., SPRAUL, J. M., VINH, T. S.: Posterolateral approach of the shoulder: assessment of 50 cases. *J. Shoulder Elbow Surg.* 10: 47–52, 2001.
12. GANZ, R., NOESBERGER, B.: Die Behandlung der Scapula-Frakturen. *H Unfallheilkunde*, 126: 59–62, 1975.
13. GOSS, T. P.: Fractures of the scapula. In: Rockwood, C. A., Matsen, F. A., Wirth, M. A., Lipitt, S. B. (eds): *The Shoulder* 3rd edition. Philadelphia, Saunders 2004, 413–454.
14. HARDEGGER, F.: Die Behandlung von Schulterblattbrüchen. *Unfallheilkunde*, 87: 58–66, 1984.
15. HARDEGGER, F., SIMPSON, L. A., WEBER, B. G.: The operative treatment of scapula fractures. *J. Bone Jt Surg.*, 66-B: 725–731, 1984.
16. HARMON, P.: The posterior approach for arm arthrodesis and other operations on the shoulder. *Surg., Gynec. Obstet.*, 81: 266–268, 1945.
17. HEIM, K. A., LANTY, J. M., BURKE, C. S., ROBERTS, C. S.: Early results of scapular fractures treated operatively at a level one trauma center. *Europ. J. Trauma*, 34: 55–59, 2008.
18. HERSOVICI, D., ROBERTS, C. S.: Scapula fractures: to fix or not to fix? *J. Orthop. Trauma*, 20: 227–299, 2006.
19. IZANDPANAH, M.: Osteosynthese bei den Scapulafrakturen. *Arch. Orthop. Unfall Chir.*, 83: 153–164, 1975.
20. IDE, J., MAEDA, S., TAKAGI, K.: Does the inferior transverse scapular ligament cause distal suprascapular nerve entrapment? An anatomical study. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 12: 253–255, 2003.
21. JUDET, R.: Traitement chirurgical des fractures de l'omoplate. *Acta orthop. belg.*, 30: 673–678, 1964.
22. KAVANGH, B. F., BRADWAY, J. K., COFIELD, R. H.: Open reduction and internal fixation of displaced intra-articular fractures of the glenoid fossa. *J. Bone Jt Surg.*, 75-A: 479–484, 1993.
23. KINZL, L.: Operative Therapie der Scapulafrakturen – Indikation, Technik, Ergebnisse. *H Unfallheilkunde*, 160: 105–114, 1982.
24. KLIGMAN, M., ROFFMAN, M.: Posterior approach for glenoid fracture. *J. Trauma*, 42: 733–735, 1997.
25. KÖSTLER, W., STROHM, P. C., HAUSCHILD, O., SÜDKAMP, N. P.: Complex injuries of the shoulder – Floating shoulder. *Acta Chir. orthop., Traum. čech.*, 73: 264–267, 2006.



26. KŘIVOHLÁVEK, M., LUKÁŠ, R., TALLER, S., ŠRÁM, J.: Použití úhlově stabilních implantátů při ošetření zlomenin proximálního humeru – prospektivní studie. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 212–220, 2008.
27. LANTRY, J. M., ROBERTS, C. S., GIANNOUDIS, P. V.: Operative treatment of scapular fractures: A systematic review. *Injury*, 39: 271–283, 2008.
28. MAGERL, F.: Osteosynthesen im Bereich der Schulter. *Helv. Chir. Acta*, 41: 225–232, 1974.
29. MAYO, K. A., BENIRSCHKE, S. K., MAST, J. W.: Displaced fractures of the glenoid fossa. *Clin. orthop.*, 346: 122–130, 1998.
30. Mc ADAMS, T. R., BLEVINS, F. T., MARTIN, T. P., DECOSTER, T. A.: The role of plain films and computed tomography in the evaluation of scapula neck fractures. *J. Orthop. Trauma*, 16: 7–11, 2002.
31. NAU, T., PERTAS, N., VÉCSEI, V.: Fractures of the scapula – classification and treatment principles. *Osteo Trauma Care*, 12: 174–179, 2004.
32. NORWOOD, L. A., MATIKO, J. A., TERRY, G. C.: Posterior shoulder approach. *Clin. orthop.*, 201: 173–177, 1985.
33. OMBREMSKY, W. T., LYMAN, J. R.: A modified Judet approach to the scapula. *J. orthop. Trauma*, 18: 696–699, 2004.
34. PLANCHER, K. D., PETERSON, R. K., JOHNSTON, J. C., LUKE, T. A.: The spinoglenoid ligament – anatomy, morphology and histological findings. *J. Bone Jt Surg.*, 87-A: 361–365, 2005.
35. SCOTT, D. J.: Glenoplasty: Report of three cases. Treatment of recurrent posterior dislocations of the shoulder by glenoplasty. *J. Bone Jt Surg.*, 49-A: 471–476, 1967.
36. SHISHIDA, H., KIKUCHI, K.: Injury of the suprascapular nerve in shoulder surgery: An anatomic study. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 10: 372–376, 2001.
37. SOLHEIM, L. F., ROAAS, A.: Compression of the suprascapular nerve after fracture of the suprascapular notch. *Acta orthop. scand.*, 49: 338–340, 1978.
38. SOSNA, A., ČECH, O.: Anatomické přístupy ke skeletu pohybového aparátu. Praha, Avicenum 1987, 22–25.
39. TADROS, A. M. A., LUNSSJO, K., CZECHOWSKI, J., ABU-ZIDAN, F. M.: Multiple-region scapula fractures had more severe chest injury than single-region fractures: A prospective study of 107 blunt trauma patients. *J. Trauma*, 63: 889–893, 2007.
40. TADROS, A. M. A., LUNSSJO, K., CZECHOWSKI, J., ABU-ZIDAN, F. M.: Causes of delayed diagnosis of scapular fractures. *Injury*, 39: 314–318, 2008.
41. TALLER, S., KŘIVOHLÁVEK, M., LUKÁŠ, R., ŠRÁM, J., KRÁL, M.: Hemiarthroplastika v léčbě zlomenin proximálního humeru. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 74: 262–267, 2007.
42. TSCHERNE, H., CHRIST, M.: Konservative und operative Therapie der Schulterblattbrüche. *H Unfallheilkunde*, 126: 52–57, 1975.
43. VAN NOORT, A., VAN LOON, C. J. M., RINJBERG, W. J.: Limited posterior approach for internal fixation of a glenoid fracture. *Arch. orthop. Trauma Surg.*, 124: 140–144, 2004.
44. WEISSINGER, M., HELMREICH, C., TEUMANN, E.: Initial experience using the inverse prosthesis of the shoulder. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 21–27, 2008.
45. WIEDEMANN, E.: Frakturen der Scapula. *Unfallchirurgie*, 107: 1124–1133, 2004.
46. WIRTH, M. A., BUTTERS, K. P., ROCKWOOD, A.: The posterior deltoid-splitting approach to the shoulder. *Clin. orthop.*, 266: 92–98, 1993.
47. ZLOWODSKI, M., BHANDARI, M., ZELLE, B. A., KREGOR P. J., COLE, P. A.: Treatment of scapula fractures: systematic review of 520 fractures in 22 case series. *J. orthop. Trauma*, 20: 230–233, 2006.

Prof. MUDr. Jan Bartoníček, DrSc.,  
Ortopedicko-traumatologická klinika 3. LF UK a FNKV,  
Šrobárova 50  
100 34 Praha 10  
E-mail: bartonic@fnkv.cz

Práce byla přijata 3. 9. 2008.