

Hodnocení operační léčby ruptury distální úponové šlachy musculus biceps brachii

Evaluation of Surgical Repair of Distal Biceps Tendon Ruptures

J. BĚHOUNEK¹, M. HRUBINA¹, M. SKOTÁK¹, O. KRUMPL¹, M. ZAHÁLKA², J. DVOŘÁK²,
M. FUČÍK²

¹ Ortopedické oddělení Nemocnice Pelhřimov

² Chirurgické oddělení Nemocnice Pelhřimov

ABSTRACT

PURPOSE OF THE STUDY

To present the results of surgical repair of ruptures of the distal tendon of the biceps brachii muscle and thus show the adequacy of this treatment.

MATERIAL

Between 1987 and 2006, 19 patients had surgery for distal biceps tendon rupture. Only one side was affected in each patient. All patients were men between 28 and 69 years (average age, 47.5 years) at the time of injury (surgery). When the patients were evaluated at the end of 2007, 18 patients were included, because one died a year after surgery.

METHODS

The surgical repair always included a single-incision anatomical reattachment into the radial tuberosity. In 11 patients, a modified Mac Reynolds method with screw and washer fixation was used; in seven patients the insertion was fixed with Mitek anchors and, in one, it was sutured to the adjacent soft tissues. The average follow-up was 7 years (range, 1 to 20.5 years). The patients were evaluated for the cause of injury, their physical activity, age, dominance of the injured arm, surgical procedure and complications.

RESULTS

In 18 patients surgical repair was done early and, in one, at 16 days after injury. In all of them the tendon was detached from its site of insertion, but never torn. The intra-operative complications included, in one patient, bleeding owing to iatrogenic damage to a branch of the brachial artery, and difficult separation of the tendon due to its previous healed injury in another patient. Early post-operative complications included superficial skin necrosis in one patient and transient neurological deficit of the dorsal branch of the radial nerve and of the lateral cutaneous nerve of the forearm in two and one patient, respectively. The late complications were heterotrophic ossification in three patients and screw migration in the one treated by the Mac Reynolds method. Excellent results were recorded in 11 patients (61 %), and good outcomes with a slight restriction of motion or muscle strength not limiting the patient's physical activities were in six (33.5 %) patients; only one patient (5.5 %) experienced pain on moderate exercise and had recurrent heterotrophic ossification. Apart from this condition, there was no difference in the frequency of complications associated with the method used.

DISCUSSION

Only sparse information on distal biceps tendon ruptures has been available in the relevant Czech literature and, if so, only small groups with short follow-ups have been involved. Conservative treatment or the methods of non-anatomical reattachment have poor functional outcomes. Much better results are achieved by anatomical reattachment. Based on our experience with the Mac Reynolds technique, an anterior single-incision approach using fixation with Mitek anchors can be recommended.

CONCLUSIONS

Early surgical repair involving anatomical reattachment from the anterior singleincision approach with two Mitek anchors is recommended when a rupture of the distal tendon insertion of the biceps brachii is diagnosed.

Key words: biceps radii muscle, biceps tendon injury, tendon fixation, bone screw and washer use.

ÚVOD

Ruptura distální úponové šlachy musculus biceps brachii je poměrně vzácným poraněním. Poprvé byla popsána Acquavivou v roce 1898. Tvoří přibližně 3 % všech šlachových ruptur dvouhlavého svalu paže, kdy jich 96 % připadá na rupturu dlouhé hlavy a 1 % na rupturu jeho krátké hlavy (1).

Musculus biceps brachii – dvouhlavý sval pažní, zaujímá přední krajinu paže a ohbí loketní. Obě hlavy se proximo-distálně spojují v dlouhé svalové bříško, které se v místě jamky loketní zužuje, přechází v širokou šlachu a upíná se na tuberositas radii. Od proximálního konce úponové šlachy se odštěpuje část snopců ve tvaru tenké ploténky – lacertus fibrosus (14, 27). Vlastní šlacha se před svým úponem rozšiřuje, při pronaci se navíjí na radius jako provaz na rumpál. Při úponu je mezi šlachou a kostí bursa bicipitoradialis (2).

Při kontrakci je sval nejvýznamnějším supinátorem předloktí, též se významným způsobem zúčastňuje flexe.

Ruptura jeho distálního úponu většinou vzniká při flexi v loketním kloubu a supinaci předloktí proti odporu, či při velké zátěži (20). Postihuje nejčastěji muže nad 40 let věku, fyzicky aktivní. I když v literatuře jsou zmínky i o konzervativní léčbě tohoto poranění (19), my preferujeme na základě vlastních zkušeností i další literatury řešení operativní. V naší nemocnici operačně řešíme tyto úrazy již od roku 1987. Postupně jsme zavedli a používali více způsobů operační reinzerce šlachy: od fixace šlachy k tuberositas radii modifikovanou metodou podle Mac Reynoldse až po užití Mitek kotviček k reinzerce šlachy v současné době. Do konce roku 2007 jsme zhodnotili soubor našich pacientů a vzhledem k poměrně úzké problematice tohoto poranění, které se v tuzemské literatuře věnuje minimální pozornost, jsme se rozhodli shrnout výsledky našich zkušeností s léčbou tohoto zranění.

SOUBOR PACIENTŮ A METODIKA

Od roku 1987 do roku 2006 jsme v naší nemocnici za spolupráce ortopedického a chirurgického oddělení provedli operační řešení – anatomicou reinzerce distální úponové šlachy musculus biceps brachii u celkem 19 pacientů. Vždy se jednalo o primární operační výkon. Ani u jednoho pacienta se zranění nevyskytovalo oboustranně. Do konce roku 2007 jsme zhodnotili 18 pacientů. Jednoho pacienta jsme ze sledovaného souboru vyřadili z důvodu úmrtí 1 rok po operaci.

Pacienty jsme hodnotili podle ambulantních záznamů o klinickém vyšetření při poslední kontrole a dále dotazníkovou metodou.

Možností operačního řešení ruptury distální šlachy bicepsu je celá řada. V zásadě je možné je rozdělit na rekonstrukce anatomické a neanatomické. U neanatomických je zpravidla plně obnovena jen flexe a problematická je supinace. Z těchto metodik se užívala kupříkladu metoda sutury pahýlu šlachy k musculus brachialis (Schmieden a Dobbie).

Další skupinou jsou metody anatomické rekonstrukce, kdy se obnovuje flexe i supinace předloktí. Užívaly se různé techniky (Michele, Wagner, Premont, Mac Reynolds či Boyd a Anderson), (5,9).

Na ortopedickém oddělení jsme prvního pacienta s tímto úrazem operovali v roce 1987 modifikovanou metodou podle Mac Reynoldse s použitím 4,5 mm kortikálního šroubu Poldi, který jsme vzhledem k stavu a peroperačnímu nálezu doplnili podložkou (obr. 3a). Po překvapivě dobrém výsledku s plným obnovením síly a hybnosti v operované horní končetině, jsme tuto modifikovanou Mac Reynoldsovu techniku používali i dále.

Algorytmus ošetření tohoto velmi vzácného úrazu se neodlišuje od jiných.

Anamnéza je většinou typická, ve flexi loketního kloubu a supinaci předloktí při zapnutém m. biceps brachii došlo k výraznému zatížení tohoto svalu, následovanému pocitem píchnutí v oblasti přední strany lokte, někdy s akustickým fenoménem prasknutí. Dále nástup bolestivosti v oblasti loketního kloubu při pohybu s omezením svalové síly, zejména při pokusu o flexi a supinaci předloktí. Vznik úrazu při zvedání těžkého břemene udávalo 9 našich pacientů. Další skupina 7 pacientů udávala násilnou extenzi flektovaného loketního kloubu, nejčastěji při pokusu zachytit se poraněnou horní končetinou při pádu z žebříku, ze stromu či při sportovním úrazu. U 3 pacientů jsme přesný mechanismus vzniku úrazu nezjistili, 1krát šlo o autonehodu s mozkovou komocí, 1krát invertemovanou rupturu diagnostikovanou po 16 dnech a 1krát si pacient nebyl vědom úrazu, dostavil se k ošetření pro bolestivost v oblasti loketního kloubu s omezením svalové síly při flexi a zatížení.

Klinický nález zahrnuje bolestivost s defigurací, retrakci svalového bříška bicepsu proximálně při provedení flexe v lokti (jiná konfigurace svalu oproti straně nepostížené), nemožnost aktivního zapnutí m. biceps brachii. Hookův test je abnormální (24). Šlacha je občas hmatná, je však v porovnání s druhostrannou nezraněnou měkká, bez tonusu. S odstupem 1–2 dní je již patrný v podkoží lokte a předloktí resorbující se hematoma. Při vyšetření hybnosti proti odporu (flexe + supinace) je tato obvykle výrazně bolestivá. Pravidelně je oslabena aktivní flexe v loketním kloubu a šlacha se typicky nerýsuje v podkoží.

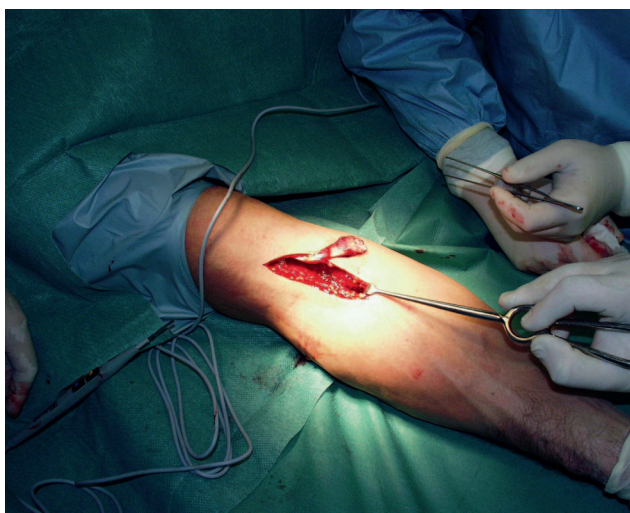
V současné době, v případě nejasného klinického nálezu, je možné sonografické vyšetření výše zmíněné oblasti, které může prokázat zbalený pahýl šlachy. V krajních případech a též při podezření na invertemovanou rupturu lze provést vyšetření magnetickou rezonancí.

Po diagnostikování úrazu jsme se snažili provést operační řešení v co nejkratší době. V průměru byly pacienti odoperováni 2,5 dne od úrazu (0–16 dní). Od roku 1987 až do roku 2002 jsme prováděli metodiku modifikovanou podle Mac Reynoldse.

Všichni pacienti byly operovány v celkové anestezii v poloze na zádech. Postižená končetina po přípravě operačního pole byla umístěna na stolku. Prováděli jsme přední přístup k loketnímu kloubu (obr. 1a), za



Obr. 1a. 45letý pacient s rupturou distální úponové šlachy *musculus biceps brachii* vpravo, přední přístup k loketnímu kloubu



Obr. 1b. Po preparaci identifikován pahýl šlachy *bicepsu*



Obr. 1c. Rtg nálezu, stav po reinzerci šlachy na tuberositas radii pomocí 2 Mitek kotviček GII



Obr. 2. Rtg nálezu 3 měsíce po reinzerci šlachy metodou podle Mac Reynoldse v modifikaci s použitím šroubu a podložky, patrné heterotopické osifikace v oblasti tuberositas radii, klinicky s omezením pronosupinace

šetření podkožních žil v kubitě jsme pronikali podkožím, kde jsme pravidelně identifikovali sbalenou šlahu *bicepsu* (obr. 1b). Opakovaně jsme zjišťovali změny v oblasti distálního pahýlu šlachy – její odloučení od úponu na kosti, nikdy jsme neprokázali její skutečné přetržení. Histologické vyšetření jsme neprováděli. V patrném „tunelu“ po šlaše jsme palpovali oblast tuberositas radii. V plné supinaci předloktí jsme preparovali v minimálně nutném rozsahu místo původního úponu. Prošívali jsme distální pahýl šlachy silonem, ve flexi přikládali k tuberositas radii a po předvrtání fixovali kortikálním šroubem o průměru 4,5 či 3,5 mm délky 14–18 mm s podložkou. Po uzavření operační rány jsme nakládali sádrovou dlahu ve flexi a supinaci loketního kloubu na 4 týdny. Tímto způsobem jsme ošetřili 11 pacientů. U jednoho pacienta vzhledem k nepřehlednému peroperačnímu nálezu a cévní komplikaci jsme provedli pouze fixaci šlachy obšitím k okolí tuberositas radii.

Od roku 2002 s nástupem nových implantátů (Mitek kotviček GII) jsme tyto začali používat místo šroubů (obr. 1c). Ošetřili jsme tímto způsobem zatím 7 pacientů. Postupně jsme modifikovali pooperační režim – fixaci trikoturem místo předtím používané sádrové dlahy. Antibiotickou profylaxi jsme standardně nepodávali.

V pooperačním průběhu jsme odstraňovali stehy 9.–12. pooperační den. Fixaci loketního kloubu jsme ponechávali na 4–5 týdnů. Následovala rehabilitace, nejdříve pasivní, poté postupně aktivní, s odstupem 8–10 týdnů od úrazu jsme postupně nechávali pa-

cienty zatěžovat operovanou končetinu. Následně kontroly i s rtg jsme prováděli dle klinického nálezu, komplikací či subjektivních potíží pacientů. Na rtg snímcích jsme hodnotili postavení implantátů nebo heterotopické osifikace (obr. 2). U 5 pacientů operovaných podle modifikovaného Mac Reynoldse jsme s odstupem průměrně 11 měsíců (4–21 měsíců) kovy odstraňovali. Důvodem byla bolestivost v operované oblasti, příp. tvorba osifikací.

Do konce roku 2007 je průměrná doba sledování 7 let (1–20,5 roku). Hodnotili jsme svalovou sílu a hybnost v operované končetině dle subjektivního udání pacienta, spokojenost s výkonem a eventuální komplikace trvající i s odstupem od operace.

VÝSLEDKY

Operační ošetření anatomickou reinzercí ruptury úponové šlachy musculus biceps brachii jsme v rozmezí let 1987 až 2006 provedli u 19 pacientů. Všichni pacienti z našeho souboru jsou muži, věkový průměr 47,5 roku v rozmezí 28–69 let v době úrazu. Postižení bylo vždy jednostranné. Pravá horní končetina jako dominantní byla postižena 12krát, jako nedominantní 1krát. Levá horní končetina byla postižena jako nedominantní celkem 6krát, postižení levého bicepsu u leváka jsme nezaznamenali. Dle subjektivního udání pacientů jich 12 bylo před úrazem vysoce fyzicky aktivních (kulturista, těžce manuálně pracující atd.) a 7 středně fyzicky aktivních. Typický mechanismus úrazu ve flexi loketního kloubu bylo možno určit u 16 z nich.

Diagnóza úrazu byla stanovena s odstupem průměrně 0,9 dne (0–6 dní). Průměrná doba hospitalizace byla 4,6 dne (2–16 dní). Prováděli jsme operační řešení v modifikaci podle Mac Reynoldse od roku 1987 do roku 2002, celkem 11krát, pomocí Mitek kotev 7krát a 1krát jenom obšítem. Vždy pomocí jedné incize z předního přístupu k loketnímu kloubu.

Rozložení počtu úrazů se způsobem ošetření ukazuje tabulka 1. Při analýze sezónnosti tohoto poranění jsme zjistili maximum úrazů v měsících květen, červenec a listopad. Blíže viz graf 1.

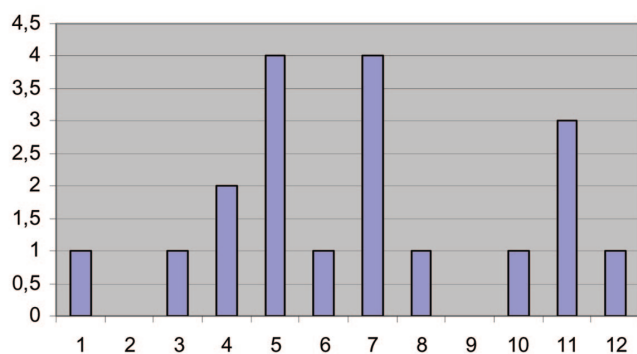
Z peroperačních komplikací jsme zaznamenali jednou větší krvácení při iatrogením poranění arterie cubitalis, to bylo ošetřeno v jedné době přivolaným cévním chirurgem. Obtížnou preparaci vzhledem k počínajícím fibroproduktivním změnám u inverterované ruptury jsme zjistili 1krát. Šlacha však ještě nebyla retrahovaná, takže jí bylo možno dostatečně mobilizovat a nebyli jsme nuceni použít techniku překlápění či alograftu.

Z časných pooperačních komplikací jsme měli 1krát povrchní kožní nekrózu v ráně, což bylo konzervativně po opakovaných převazech vyhojeno. Neurologické postižení měli 3 pacienti: 2krát přechodná paresa ramus superficialis nervi radialis, z toho 1krát po extrakci kovů, a 1krát paresa nervus cutaneus antebrachii lateralis. Nález se u všech upravil s odstupem 2 týdnů až 3 měsíců a jsou bez trvalých následků ve smyslu postižení citlivosti či parestezií na periférii.

Tabulka 1. Rozložení počtu úrazů v jednotlivých letech s počtem a způsobem operačního řešení

Operační řešení	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Modif. Mac Reynolds	1			1					1	
Mitek										
Jinak										
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Modif. Mac Reynolds		2	1		3	2				
Mitek						2	1	2	1	1
Jinak					1					

Graf 1. Rozložení počtu úrazů v jednotlivých měsících roku



Z hodnocení stavu též za pomoci dotazníků s odstupem od operace plyne, že u 7 pacientů ze sledovaného souboru je omezení svalové síly subjektivně vnímané jako mírné (ekvivalent 4. stupně svalového testu podle Jandy).

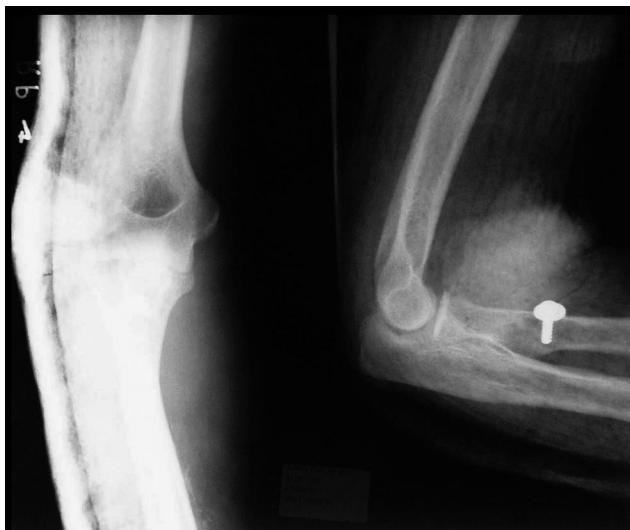
V této skupině jsme zaznamenali i další komplikace.

Mírné omezení hybnosti (do 10° pronosupinace a do 20° flexe) má 5 pacientů. Heterotopické osifikace kolem hlavičky šroubu jsme zjistili 2krát, u jednoho pacienta byly při extrakci šroubu extrahovány, následně pak zrecidivovaly. Pacient je nyní 6 let po výkonu, má středně silné bolesti v operované oblasti po větší fyzické zátěži.

Další 2 pacienti mají též mírné pozátěžové bolesti v oblasti loketního kloubu. U jednoho z nich jsme z důvodu bolesti podle rtg nálezu zjistili 7 let po operaci postupnou migraci šroubu i podložky a též heterotopické osifikace (obr. 3a, 3b, 3c), ale doporučenou extrakci kovů pacient odmítl.

Při analýze pozdních komplikací a výsledků, vyjma heterotopické osifikace, není rozdíl v použité metodě. Modifikovaný Mac Reynolds má však možnost extrakce kovů a též riziko vzniku osifikací.

Stav úplně bez potíží, s plnou obnovou svalové síly a hybnosti a spokojenosti s výkonem, udává 11 pacien-



Obr. 3a. Rtg nále, 67letý pacient, stav po reinzerce šlachy bicepsu na tuberositas radii modifikovanou metodou dle Mac Reynoldse, fixace sádrou dlahou

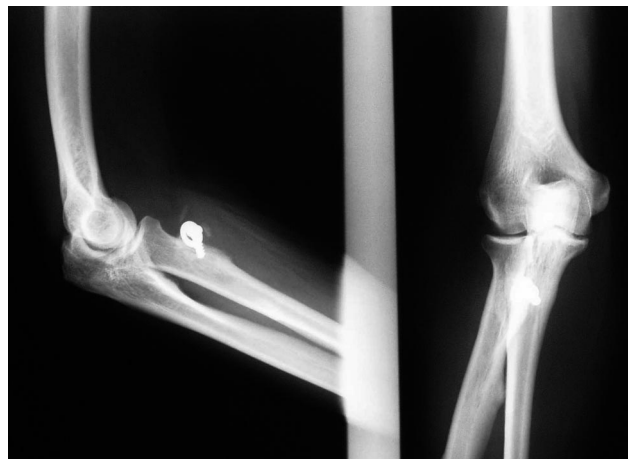
tů, tj. asi 61 %. Šest pacientů, tj. 33,5 % bylo spokojeno částečně s výkonem. Mírné omezení síly či hybnosti, přítomnost mírné pozátěžové bolesti či též migrace šroubu s osifikacemi není pro ně při běžné životní aktivitě ani cvičení omezující. Nespokojen je jeden pacient (5,5 %) z důvodu středně silné pozátěžové bolesti s recidivujícími heterotopickými osifikacemi, lehkým omezením svalové síly a rozsahu pronosupinace.

DISKUSE

V posledních 20 letech se v české literatuře objevilo nemnoho prací zabývajících se rupturou distální úponové šlachy musculus biceps brachii. Většinou však jde o práce s menším počtem pacientů. Frühaufová (9) popisuje operační řešení u 5 pacientů, stejný počet z tuzemské literatury má i Lutonský (22). Větší soubory mají zahraniční autoři (19,23), s desítkami až stovkami pacientů, ale s použitím jiných technik než my (8, 15).

Uváděný mechanismus úrazu – násilí (při manipulaci s těžkým břemenem) působící ve flexi a supinaci loketního kloubu – jsme zaznamenali 9krát, zajímavý je „obrácený“ mechanismus úrazu, převedení flektovaného lokte násilím (hmotností vlastního těla) do extenze, co nám udalo 7 pacientů při pokusu se zachytit poraněnou horní končetinou při pádu ze stromu, z žebříku a při sportu. Tento způsob vzniku poranění jsme zatím nenašli v literatuře popsán. Při diagnostice si obvykle vystačíme s anamnézou, klinickým vyšetřením, kde používáme i test háčku (24), a v případech nejasnosti nyní indikujeme magnetickou rezonanci.

Při sledování sezónnosti výskytu tohoto úrazu máme nejvyšší počet koncem jara a v létě, větší množství bylo i v listopadu, co může souviset se zvýšenou fyzickou aktivitou v těchto měsících.



Obr. 3b. Rtg nále, též pacient 5 let po operaci s patrnou osifikací nad hlavičkou šroubu, dále je patrná migrace šroubu i podložky



Obr. 3c. Rtg nále, stejný pacient 7 let po operaci s migrací šroubu i podložky, nále heterotopických osifikací, extrakci kovů odmítá

Otázka léčby je dnes v podstatě vyřešena. Výsledky prezentované po konzervativním léčení nejsou uspokojivé, udávají omezení 30°–40° flexe i pronosupinace (1, 17), trvající bolestivost a omezení v denní činnosti. Výše uvedené můžeme i sami potvrdit. U jednoho pacienta, který do sledovaného souboru nebyl zařazen, byla diagnóza stanovena vzhledem k minimálním počátečním potížím a chudému klinickému nálezu až na magnetické rezonanci s odstupem 3 měsíců od úrazu. Pacient je limitován bolestí, omezením svalové síly i hybnosti, ale zatím operační řešení odmítá.

Neanatomické reinzerce jako Schmieden a Dobie či Plummer (9, 29), vzhledem k literárním údajům (18) a sporným výsledkům zejména pro omezení supinace, též neprovádíme. S přihlédnutím k uváděným skutečnostem jsme zastánci aktivního přístupu, časného ope-

račního řešení. Provedli jsme to tak u 18 pacientů. U jednoho 16. den po úrazu již byly přítomny výrazné adheze v místě ruptury, výkon byl protrahován, velice obtížný a následován kombinací komplikací – omezení hybnosti, svalové síly a pozátěžové bolesti, které se našťěstí po 5 měsících upravili a pacient je nyní spokojen, není omezen v běžné aktivitě. U ostatních pacientů, až na jednoho s recidivujícími heterotopickými osifikacemi, jsme dosáhli dobrého výsledku, subjektivní spokojenosti s výkonem a objektivně dobrým výsledkem, který pacienty nelimituje v denní činnosti či sportu. Pacienti nevnímají mírné omezení svalové síly (14) jako limitující. Vyšší incidence heterotopických osifikací se udává i při jiných úrazech v oblasti loketního kloubu (13). Procento komplikací je přibližně stejné jako na jiných pracovištích.

Všechny naše pacienty jsme operovali z předního přístupu k loketnímu kloubu (28). Obávanou proximální radioulnární synostózu jsme nezaznamenali. Též neprovádíme jednoincizní zadní přístup (16), dvouincizní přístup dle Boyda a Andersona (3) či artroskopicky asistovanou reinzerci (21). Infekci ani rerupturu jsme našťěstí též zatím neměli. Vzhledem k většinou brzkému operačnímu řešení a tím také nepřítomnosti retrakce pahýlu šlachy jsme nemuseli použít „Z“ prodloužení (5), metodu alograftů z Achillovy šlachy, hamstringů či fascie laty (6, 7, 10, 12, 26, 30). Nemáme zkušenosti s metodami překlopení části pahýlu šlachy distálně (11, 22).

Neurologické komplikace byly vždy jen přechodné při postižení ramus dorsalis nervi radialis a nervus cutaneus antebrachii lateralis. Lézi nervus medianus jsme v našem souboru nezaznamenali (4).

Vzhledem k našim již 20letým zkušenostem nyní preferujeme metodiku anatomické reinzerce pomocí Mitek kotev (23). Standardně používáme 2 kusy GII (obr. 1c). Při této metodě, kterou jsme od roku 2002 použili u 7 pacientů, je možný menší operační přístup oproti modifikovanému postupu podle Mac Reynoldse a též odpadá nutnost extrakce kovů. Též jsme při tomto postupu zatím nezaznamenali heterotopické osifikace. Určitou nevýhodou je cena implantátů. V literatuře (22, 25) uváděnou údajnou nedostatečnou biomechanickou fixaci při reinzerci Mitek kotvami nepovažujeme za významnou. Jeden z našich pacientů s Mitek kotvami nedodržel doporučený rehabilitační režim, po 4 týdnech si sám sejmul fixaci a začal cvičit v posilovně. Potíže nemá, je nyní 2 roky od operace.

Ani u jednoho ze 7 pacientů ošetřených pomocí Mitek kotev jsme nezaznamenali selhání implantátů.

ZÁVĚR

Ruptura distální úponové šlachy m. biceps brachii je raritním zraněním vzhledem k ostatním šlachovým rupturám i v četnosti celkem. Je to poranění, na které je třeba myslet a při jeho přehlédnutí a „konzervativní“ léčbě nejsou dobré funkční výsledky. V našem souboru jsme vždy zjistili odloučení úponu šlachy od tuberosi-

tas radii. Distální plošná část šlachy umožňuje dobré připojení jejího úponu po reinzerci.

Po zkušenostech s operací modifikovanou podle Mac Reynoldse nyní doporučujeme časné operační řešení – anatomickou reinzerci na tuberositas radii pomocí 2 Mitek kotev z jednoho předního přístupu. Z našeho souboru 18 pacientů je 17 s výsledkem provedeného výkonu spokojeno.

Literatura

1. BAKER, B. E., BIERWAGEN, D.: Rupture of the Distal Tendon of the Biceps Brachii: Operative versus Non-operative Treatment. *J. Bone Jt Surg.*, 67-A: 414, 1985.
2. BARTONÍČEK, J., HEŘT, J.: Základy klinické anatomie pohybového aparátu. Praha, Maxdorf 2004, 110.
3. BOYD, H. B.: A method for Reinsertion of the Distal Biceps Brachii Tendon. *J. Bone Jt Surg.*, 43-A: 1041, 1961.
4. BY KI-HON LIN, LESLIE, B. M.: Surgical Repair of Distal Biceps Tendon Rupture Complicated by Median Nerve Entrapment. *J. Bone Jt Surg.*, 83-A: 741–743, 2001.
5. CRENSHAW, A. H.: Campbell's Operative Orthopaedics. St. Louis, Mosby-Year Book: 1761–1762, 1991.
6. DARLIS, N. A., SOTEREANOS, D. G.: Distal biceps tendon reconstruction in chronic ruptures. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 15: 614–619, 2006.
7. DUNGL, P. a kolektiv: Ortopedie. Praha, Grada Publishing 2005, 575.
8. EL-HAWARY, R., MACDERMID, J. C., FABER, K. J., PATTERSON, S. D., KING, G. J.: Distal biceps tendon repair: comparison of surgical techniques. *J. Hand Surg.*, 28: 496–502, 2003.
9. FRÜHAUFOVÁ, V., HRUŠKA, L., KUBEŠ, R.: Ruptura distálního úponu m. biceps brachii. Sborník přednášek 16. Symposium Ortopedické kliniky IPVZ, 73, 1994.
10. HALLAM, P., BAIN, G. I.: Repair of chronic distal biceps tendon ruptures using autologous hamstring graft and the Endobutton. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 13: 648–651, 2004.
11. HART, R., JANEČEK, M., BUČEK, P.: Loketní kloub – ortopedie a traumatologie. Brno, Centa 2002, 167–168.
12. HERREN, T., ZDRAVKOVIC, V.: Spätrekonstruktion der distalen Bizepssehnen-ruptur mit Fascia-lata-Graft und Mitek-Ankern. *Unfallchirurg*, 107: 236–238, 2004.
13. ILYAS, A. M., JUPITER, J. B.: Treatment of Distal Humerus Fractures. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 6–15, 2008.
14. JANDA, V. a kol.: Svalové funkční testy. Praha, Grada Publishing 2004, 15, 113.

15. KELLY, E. W., MORREY, B. F., O'DRISCOLL, S. W.: Complications of Repair of the Distal Biceps Tendon with the Modified Two-Incision Technique. *J. Bone Jt Surg.*, 82-A: 1575–1581, 2000.
16. KELLY, E. W., STEINMANN, S., O'DRISCOLL, S. W.: Surgical treatment of partial distal biceps tendon ruptures through a single posterior incision. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 12: 456–461, 2003.
17. KLONZ, A., LOITZ, D., REILMANN, H.: Proximale und distale Bizepssehnenruptur. *Unfallchirurg*, 106: 755–763, 2003.
18. KLONZ, A., LOITZ, D., WÖHLER, P., REILMANN, H.: Rupture of the Distal Biceps Brachii Tendon: Isokinetic Power Analysis and Complications after Anatomic Reinsertion Compared with Fixation to the Brachialis Muscle. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 12: 607–611, 2003.
19. KLONZ, A., REILMANN, H.: Bizepssehne Diagnostik, Therapie und Ergebnisse nach proximalen und distalen Rupturen. *Orthopäde*, 29: 209–215, 2000.
20. KOUDELA, K. a kolektiv: *Ortopedická traumatologie*. Praha, Karolinum 2002, 34.
21. LUPTÁK, V.: Artroskopicky asistovaná sutúra distálnej šľachy bicepsu. Přednáška IV. Národního kongresu Společnosti pro sportovní traumatologii a artroskopii, 2006.
22. LUTONSKÝ, M., PROKEŠ, L.: Ruptura distálního úponu m. biceps brachii – naše operační řešení. *Lék. Zpr. LF UK Hradec Králové*, 50: 51–57, 2005.
23. MCKEE, M. D., HIRJI, R., SCHEMITSCH, E. H., WILD, L. M., WADDELL, J. P.: Patient-oriented functional outcome after repair of distal biceps tendon ruptures using a single-incision technique. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 14: 302–306, 2005.
24. O'DRISCOLL, S. W., GONCALVES, L. B. J., DIETZ, P.: The Hook Test for Distal Biceps Tendon Avulsion. *The American Journal of Sports Medicine*, 35: 1865–1869, 2007.
25. PEREIRA, D. S., KVVITNE, R. S., LIANG, M., GIACOBETTI, F. B., EBRAMZADEH, E.: Surgical repair of distal biceps tendon ruptures: a biomechanical comparison of two techniques. *Amer. J. Sports Med.*, 30: 432–436, 2002.
26. SANCHEZ-SOTELO, J., MORREY, B. F., ADAMS, R. A., O'DRISCOLL, S. W.: Reconstruction of chronic ruptures of the distal biceps tendon with use of an achilles tendon allograft. *J. Bone Jt Surg.*, 84-A: 999–1005, 2002.
27. SIŇELNIKOV, R. D.: *Atlas anatomie člověka I. díl*. Praha, Avicenum 1980, 350.
28. SOSNA, A., ČECH, O.: *Operační přístupy ke skeletu pohybového aparátu*. Praha, Avicenum 1987, 56–59.
29. TYPOVSKÝ, K. a kolektiv: *Traumatologie pohybového ústrojí*. Praha, Avicenum 1972, 556–557.
30. WILEY, W. B., NOBLE, J. S., DULANEY, T. D., BELL, R. H., NOBLE, D. D.: Late reconstruction of chronic distal biceps tendon ruptures with a semitendinosus autograft technique. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 15: 440–444, 2006.

MUDr. Jiří Běhounek,
Osvobození 1695,
393 01 Pelhřimov
E-mail: jbehounek@hospital-pe.cz

Práce byla přijata 18. 11. 2008.