

# Traumatická poškození triangulárního fibrokartilaginózního komplexu (TFCC)

## Trauma to the Triangular Fibrocartilaginous Complex (TFCC)

M. PILNÝ<sup>1,2</sup>, T. KUBEŠ<sup>1,2</sup>, I. ČIŽMÁŘ<sup>3</sup>, M. JINDRA<sup>1,2</sup>, A. ŠPRLÁKOVÁ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Ortopedické oddělení Krajské nemocnice Pardubice

<sup>2</sup> Ústav zdravotnických studií, Univerzita Pardubice

<sup>3</sup> Traumatologické oddělení FN Olomouc

<sup>4</sup> Radiodiagnostická klinika FN Brno-Bohunice

### ABSTRACT

#### PURPOSE OF THE STUDY

The triangular fibrocartilaginous complex (TFCC) can be injured either due to trauma or by chronic strain. Based on these findings, Palmer devised a classification system distinguishing traumatic (I) and degenerative (II) TFCC lesions. Traumatic TFCC injury may be single or involved in a combined injury of the distal radius. The aim of this study was to evaluate the results of surgical treatment in patients with traumatic TFCC injury at six-month follow-up.

#### MATERIAL AND METHODS

In the years 2000 to 2004, 23 patients with injury to the wrist were treated. The group comprised 16 men and 7 women at an average age of 34 years (range, 17 to 54 years). Nine patients were diagnosed with a distal radial fracture and 14 had no damage to the bony structures. Of these, seven showed clinical signs of TFCC injury and were indicated to acute arthroscopy of the wrist. The remaining seven, due to persisting complaints, were examined by arthroscopy within 3 months of injury. During the arthroscopic procedure, the Palmer type of injury was identified and arthroscopic treatment, open or closed, was carried out at the same stage. All patients were followed up for 6 months for pain relief and return to full physical activity.

#### RESULTS

The arthroscopic examination revealed the following TFCC lesions: 11 central ruptures (I.A), 6 ulnar tears (I.B), 4 palmar (I.C) and 2 radial (I.D) avulsions. During arthroscopy, partial resection of the disc was performed in 13 cases (I.A, I.D), and reattachment of the disc to the styloid process of the ulna was carried out in six cases (I.B). In four of these patients the intervention was done at the stage of acute lesion within 4 weeks of injury, and in two within a longer period. Four patients with type I.C injuries underwent open disc reattachment from the palmar approach. Subjective evaluation showed that 65 % of the patients had no complaints, 26 % reported pain after excessive activity and 9 % had pain associated with daily activities. None of the patients reported rest pain.

#### DISCUSSION

In our group, 91 % of the patients reported excellent and very good results at six months of follow-up. The two patients experiencing pain in daily activities (9 %) had type I.B. injury and were indicated for arthroscopy at a time longer than 6 weeks after injury.

#### CONCLUSIONS

TFCC lesions are wrist injuries which, if diagnosed early and treated appropriately, show good healing. If the triangular fibrocartilage complex is damaged by a central tear, disc resection gives good results. However, if the distal radioulnar ligaments are torn, their reattachment is necessary in order to prevent instability of the distal radioulnar joint. Open surgical procedures interfere with integrity of the distal radioulnar joint ligaments, which may lead to joint instability and prolonged healing.

**Key words:** triangular fibrocartilaginous complex.

## ÚVOD

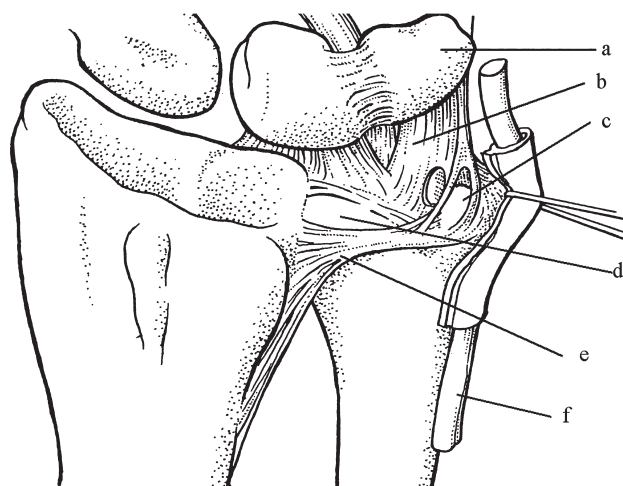
Jednou z nejčastějších příčin bolestí na ulnární straně zápěstí jsou traumatická poškození triangulárního fibrokartilaginózního komplexu (TFCC). Z anatomického hlediska je TFCC homogenní strukturou skládající se z artikulárního disku, palmárních a dorzálních kolaterálních vazů, homologue menisku, ulnárního kolaterálního vazů a šlachy m. extensor carpi ulnaris (ECU). Tyto struktury v sebe přecházejí bez výraznějšího makroskopického rozlišení. Diskus je strukturou, která rozšiřuje kloubní plochu radiu jako opěrný sloupec proximální karpální řady, proto se podílí na přenosu sil z předloktí na ulnární část zápěstí. Přibližně 20 % síly přenášené z distálního předloktí na karpus se přenáší přes ulnární stranu, tj. přes TFCC (8). Diskus je na palmární a dorzální straně zpevněn zahuštěnými příčně probíhajícími kolagenními vlákny a z anatomického hlediska jsou považovány za palmární a dorzální radioulnární vazy (obr. 1). Tyto vazy jsou významnými stabilizátory distálního radioulnárního kloubu. Dalším stabilizátorem ulnokarpální části zápěstí je spodina šlachové pochvy ECU, která brání palmárnímu posunu karpu proti distálnímu předloktí. Samotná šlacha je stabilizátorem dynamickým. Palmární ulnokarpální vaz brání v hyperextenzi zápěstí a stabilizuje zápěstí při radiální dukci. Z oblastí radioulnárních vazů vstupují do disku cévy, takže palmární a dorzální část je nejlépe prokrvena a směrem k centru se prokrvení zhoršuje. Centrální část je působením sil a cévním zásobením predilekčním místem k degeneraci, případně perforaci disku.

K poškození TFCC může dojít buď traumaticky, nebo chronickým přetěžováním. Na základě těchto zjištění vytvořil Palmer svoji klasifikaci (6), kde dělí poškození TFCC na traumatická (I) a degenerativní (II) (tab. 1). K akutnímu poškození TFCC může dojít jak samostatně, tak jako k poškození sdruženému při zlomeninách distálního radiu, popř. při zlomeninách kostí předloktí, kdy působící síly trhají interoseální membránu a distálně pak poškoďují TFCC. Poškození TFCC je velmi často součástí zlomenin distálního radiu zvláště u mladých jedinců, kteří mají pevné kosti (3). Chronickým přetěžováním může docházet k degenerativnímu poškozením TFCC až jeho perforaci, kdy predispozičním faktorem je plus varianta ulny, a dochází k ulnokarpálnímu impingementu, případně chronické lunotrikvetrální nestabilitě zápěstí.

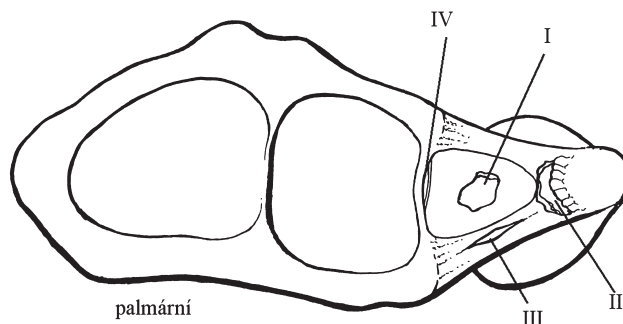
## Traumatická poškození (I. skupina)

Palmer dělí čerstvá poranění TFCC do čtyř skupin (obr. 2) (6).

- Do skupiny I. A se zařazují poranění v centrální části disku, která jsou asi 1–2 mm velká a leží obvykle 2–3 mm ulnárně od úponu disku na distální radius na hraně incisura ulnaris radii. V této části je disk nejtenčí a nejhůře prokrven. Bolesti pacient udává na dorzální části distální ulny, která se stupňuje při pronačně supinačních pohybech předloktí. K ošetření se používá resekce centrální části disku.



Obr. 1. Anatomie TFCC: a) trikvetrum, b) lig. ulnotriquetrale, c) proc. styloideus ulnae, d) discus triangularis, e) lig. radioulnare dorsale distale, f) šlacha m. extensor carpi ulnaris



Obr. 2. Palmerova klasifikace akutních poškození triangulárního fibrokartilaginózního komplexu: I. centrální, II. ulnární, III. distální (ulnokarpální), IV. radiální

- Do skupiny I. B se zařazují traumatické avulze TFCC od úponu na distální straně ulny, která mohou, ale nemusí být spojena s odlomením processus styloideus ulnae. Tento typ poškození je obvykle spojen s poškozením ulnárního kolaterálního vazů.

Tab. 1

I: Traumatická poškození	
A.	centrální
B.	Ulnární (s nebo bez zlomeniny pro. styloideus ulnae)
C.	Distální (ulnokarpální)
D.	Radiální (odtržení od distálního radiu nebo se zlomeninou distálního radiu)
II. Degenerativní poškození	
A.	Povrchové rozvláknění disku
B.	Povrchové rozvláknění disku + chondromalacie
C.	Perforace disku + chondromalacie
D.	Perforace disku + chondromalacie + poškození lunotrikvetrálního vazů
E.	Perforace disku + ulnokarpální artróza

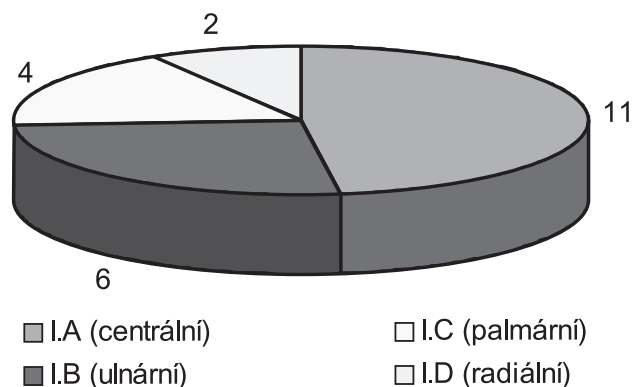
ního vazů a tím s nestabilitou distálního radioulnárního kloubu. K tomuto typu poškození často dochází při zlomeninách distálního radia, ale fixace dochází ke zhojení a tento úraz nečiní následně obtíže. Pokud k přiložení nedojde, pacienti si obvykle stěžují na bolestivost v oblasti processus styloideus ulnae, která se stupňuje při ulnární dukci zápěstí. Při klinickém vyšetření může být pozitivní tzv. test kladiva, kdy pacient po uchopení předmětu např. kladiva do ruky, udává bolest na ulnární straně zápěstí. Bývá bolestivost při tlaku na distální ulnu. Známky radioulnární nestability nemusí být patrné. Při artroskopii vidíme ztrátu napětí TFCC a porušení tzv. trampolínového efektu a trhlinu v oblasti processus styloideus ulnae. Pokud je poškozená oblast přerostlá hypertrofickou synoviální tkání na povrchu odtržené části artikulárního disku, provádí se povrchové debridement, aby se odhalila ruptura. K ošetření používáme artroskopickou reinzerce disku.

- Při ošetření **třídy I. C**, kdy jde o periferní poškození TFCC, resp. odtržení TFCC od lunata nebo triquetra. Tento typ je často součástí ulnokarpální nestability projevující se při palmární translokaci karpu, kdy dochází k posunu ulnární plochy karpu ve vztahu k radiu nebo hlavičce ulny. Může být posun k oběma strukturám. Pacient obvykle udává palmární citlivost nad os pisiforme s bolestí a dysfunkcí na ulnární straně zápěstí při pevném stisku. Tento typ akutní nestability se léčí, pokud je včas odhalen, otevřenou suturou (při artroskopickém ošetření riziko poškození n. ulnaris) a vysokou fixací na 6 týdnů s následnou řízenou rehabilitací. Hojení těchto ruptur je poměrně dobré, neboť k nim dochází v dobře prokrvené oblasti (1).
- Typ označovaný **I. D** je poranění, při kterém dochází k avulzi artikulárního disku od incisura ulnaris radia (2). Pacienti s tímto poraněním udávají bolestivost v oblasti ulnárního okraje distálního radia, bývá přítomen hemartros radiokarpálního kloubu. Pokud dochází k abrupci i kolaterálních vazů, bývají známky nestability, distálního radioulnárního kloubu a bolesti při palmární translaci zápěstí. Pokud jsou známky nestability, je na místě akutní reinzerce poškozených vazů včetně disku s fixací vysokou fixací nad loketní kloub na 8 týdnů. U chronických poškození, kdy se zjistí jen abrupce disku, provádíme jeho resekci.

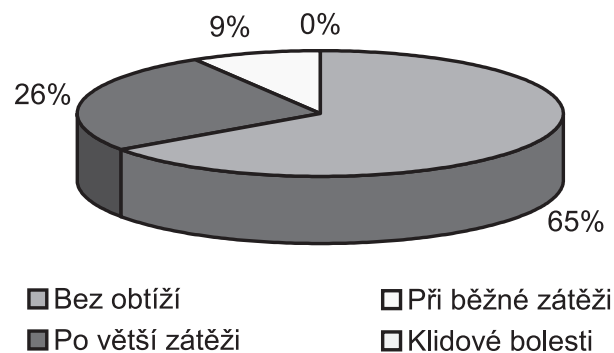
## SOUBOR A METODIKA

V letech 2000–2004 bylo na našich pracovištích diagnostikováno a ošetřeno celkem 23 pacientů (16 mužů, 7 žen) s průměrným věkem 34 roků (17–54 roků). Všichni pacienti prodělali úrazy zápěstí, kdy u 9 byla diagnostikována zlomenina distálního radia. U 14 pacientů nebylo zjištěno poškození kostních struktur. Sedm pacientů bylo pro klinické známky poškození TFCC indikováno k akutní artroskopii zápěstí, u zbylých 7 pacientů pro přetrvávání obtíží došlo k artrosko-

Graf 1. Typy poškození TFCC



Graf 2. Hodnocení bolesti po operaci



pii do 3 měsíců od úrazu. Při artroskopickém vyšetření byl zhodnocen typ poškození podle Palmerovy klasifikace a v jedné době provedeno ošetření podle schématu uvedeném v úvodu. Všichni pacienti byli vyšetřeni 6 měsíců od operace, kde jsme sledovali ústup bolesti a návrat k plné zátěži.

## VÝSLEDKY

Při artroskopickém vyšetření bylo zjištěno 11 ruptur TFCC centrálních (I.A), 6 ulnárních (I.B), 4 palmární (I.C) a 2 radiální (I.D) (graf 1). Během artroskopického vyšetření jsme provedli 13krát (I.A, I. D) parciální resekci disku pomocí přístroje VAPER a byly důsledně šetřeny kolaterální vazy distálního radioulnárního kloubu. V 6 případech (I.B) byla provedena reinzerce disku k processus styloideus ulnae. Ve 4 případech byl výkon proveden u akutního poranění do 4 týdnů od úrazu a ve 2 případech došlo k ošetření za delší dobu než 4 týdny od úrazu. U 4 pacientů, kde bylo zjištěno poškození typu I.C, byla provedena reinzerce otevřeně z palmárního přístupu. Při subjektivním hodnocení bolesti pacienty bylo 15 pacientů bez obtíží (65 %), 6 pacientů (26 %) udávalo bolesti po větší zátěži a 2 pacienti uvedli bolesti při běžné zátěži (9 %), (graf 2). Žádný pacient neuvodil klidovou bolest. Pacienti, kteří udávali bolesti při běžné zátěži, byli s typem poškození I. D a byli ošetřeni déle než týdnů od úrazu.

## DISKUSE

Poškození TFCC jsou stejně jako většina dalších poškození měkkých tkání v oblasti zápěstí často nedagnostikovaná, přestože omezují pacienta v běžné činnosti. Jejich diagnostika je poměrně složitá, neboť ani artrografie zápěstí či vyšetření NMR nejsou schopny odhalit poškození TFCC (4, 7). Jedinou metodou, která spolehlivě odhalí poškození TFCC, je artroskopie, která umožní zároveň ve většině případů ošetřit vzniklé poranění. Vyjádřit se k tomu, zda k ošetření použít metodu artroskopickou či otevřenou, je složité, neboť dobré výsledky udávají jak autoři používající artroskopické metody (5), tak metody otevřené (9). Z našich zkušeností ale vyplývá, že pro pacienta je výhodnější artroskopické ošetření TFCC, pokud je možné, neboť při přístupech, které se používají, je nutné uvolnit buď palmární, nebo dorzální radioulnární vaz a po reinzerci se musí končetina fixovat na 6 týdnů ve vysoké sádrové fixaci, aby bylo zabráněno pronačně-supinačnímu pohybu předloktí. Při artroskopickém vyšetření je navíc možné vyšetření i dalších částí zápěstí, ať už radiální části či mediokarpálního kloubu, kam se z přístupu na TFCC nemůžeme dostat. Vyšetření dalších částí karpu je důležité proto, že poškození TFCC jsou často sdružená s poškozením dalších měkkotkáňových struktur (3).

U typu I. A jsou uváděny dobré výsledky po artroskopickém debridementu (5). U typu I. D jsou dobré výsledky po artroskopickém debridement v případě, že při avulzi od distálního radia se odtrhl jen disk. Pokud, však došlo zároveň k odtržení distálních radioulnárních vazů, jsou výsledky špatné, neboť je destabilizován distální radioulnární vaz. V tomto případě je nutná repa-race vazů, pokud je to ještě možné (9).

V našem souboru udávalo po 6 měsících výborný a dobrý výsledek 91 % pacientů, což je srovnatelné s literárními prameny (5). Devět procent pacientů, kteří udávali bolesti při běžné zátěži, mělo typ poškození I.B a byli to ti, kteří byli indikováni k artroskopii až po 6 týdnech od úrazu, kdy byla v místě ruptury vytvořena jizva, kterou jsme při reinzerci odstraňovali. Lepší krátkodobé výsledky měli resekční výkony, ale dá se předpokládat, že v dlouhodobém pohledu budou mít reinzerční výkony obdobně, jako je tomu u poraněných menisků kolenního kloubu.

## ZÁVĚR

Poranění TFCC jsou úrazy v oblasti zápěstí, které pokud jsou správně léčeny, vedou k dobrým výsledkům. Pokud je poškozena centrální část mají dobré výsledky resekce disku, ale dochází-li k avulzi distálních radioulnárních vazů, je třeba je reinzerovat, neboť jejich nezhojení vede k nestabilitě distálního radioulnárního kloubu. Ani artrografie ani NMR vyšetření zápěstí nevedou spolehlivě ke stanovení diagnózy. Otevřené metody ošetření svým operačním přístupem vedou přes vazy distálního radioulnárního kloubu a jejich hojení prodlužuje terapii úrazu. Výsledek terapie je závislý na včasné diagnostice a ošetření, v čemž je dominantní metodou artroskopie zápěstí.

## Literatura

1. CORSO, S. J., SAVOIE, F.H., GEISLER, W. B., WHIPPLE, T. L., JIMINEZ, W., JENKINS, N.: Arthroscopic repair of peripheral avulsions of the triangular fibrocartilage complex of the wrist: a multicenter study. *Arthroscopy*, 13: 78–84, 1997.
2. FELLINGER, M., PEICHA, G., SEIBERT, F. J., GRECHENIG, W.: Radial avulsion of the triangular fibrocartilage complex in acute wrist trauma: a new technique for arthroscopic repair. *Arthroscopy*, 13: 370–374, 1997.
3. GEISLER, W.B., FREELAND, A.E., SAVOIE, F.H.: Intracarpal soft-tissue lesion associated with an intra-articular fracture of the distal end of the radius, *J. Bone Jt Surg.*, 78-A: 357–365, 1996
4. ONESON, S. R., TIMINS, M. E., SCALES, L. M., ERICKSON, S. J., CHAMOY, L.: MR imaging diagnosis of triangular fibrocartilage pathology with arthroscopic correlation. *Amer. J. Roentgenol.*, 168: 1513–1518, 1997.
5. OSTERMAN, A. L.: Arthroscopic debridement of triangular fibrocartilage complex tears. *Arthroscopy*, 6: 120–124, 1990.
6. PALMER, A. K.: Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *J. Hand Surg.*, 14-A: 594–606, 1989.
7. PEDERZINI, L., LUCHETTI, R., SORAGNI, O.: Evaluation of the triangular fibrocartilage complex tear by arthroscopy, arthrography, and magnetic resonance imaging. *Arthroscopy*, 8: 191–197, 1992.
8. PILNÝ, J., ČIŽMÁŘ, I. a kol.: *Chirurgie zápěstí*. Praha, Galén 2006.
9. TRUMBLE, T. E., GILBERT, M., VEDDER, N.: Isolated tears of the triangular fibrocartilage: management by early arthroscopic repair. *J. Hand Surg.*, 22-A: 57–65, 1997.

MUDr. Jaroslav Pilný, Ph.D.,  
Ortopedické oddělení Krajské nemocnice,  
Kyjevská 44,  
532 03 Pardubice

Práce byla přijata 29. 1. 2007.