

TRIANGULÁRNÍ FIBROKARTILAGINÓZNÍ KOMPLEX – MOŽNOSTI JEHO ZOBRAZENÍ

TRIANGULAR FIBROCARILAGE COMPLEX – THE IMAGING METHODS

přehledový článek

Andrea Šprláková-Puková¹
Miloš Keřkovský¹
Igor Čižmář²
Daniel Ira³
Petr Vališ⁴

¹Radiologická klinika LF MU a FN,
Brno

²Traumatologická klinika FN,
Olomouc

³Klinika úrazové chirurgie FN, Brno

⁴Ortopedická klinika FN, Brno

Přijato: 6. 8. 2008.

Korespondenční adresa:

MUDr. Andrea Šprláková-Puková
Radiologická klinika LF MU a FN
Jihlavská 20, 625 00 Brno
e-mail: asprlakova@fnbrno.cz

SOUHRN

Šprláková-Puková A, Keřkovský M, Čižmář I, Ira D, Vališ P. Triangulární fibrokartilaginózní komplex – možnosti jeho zobrazení

Zobrazení triangulárního fibrokartilaginózního komplexu (TFCC) je při možnosti artroskopického ošetření zápěstí v popředí zájmu chirurgie ruky. Tento poměrně složitý komplex vazivově chrupavčité tkáně má velký význam pro stabilitu zápěstí a jeho postižení je navíc provázáno bolestivostí ulnární strany zápěstí. Autoři se tedy v článku zabývají možnostmi zobrazení TFCC.

Klíčová slova: magnetická rezonance, přímá MR arthrografie, TFCC.

SUMMARY

Šprláková-Puková A, Keřkovský M, Čižmář I, Ira D, Vališ P. Triangular fibrocartilage complex – the imaging methods

The imaging of the triangular fibrocartilage complex (TFCC) is being due to the possibility of arthroscopic treatment increasingly concerned over by surgeons. This rather complicated complex of fibro-cartilage tissue has the great importance for the overall wrist stability and its affection is moreover associated with the pain of the ulnar side of the wrist. In the current paper, authors discuss possibilities of TFCC imaging.

Key words: magnetic resonance imaging, MR arthrography, TFCC.

ÚVOD

Triangulární fibrokartilaginózní komplex se skládá z artikulárního disku, volárního a dorzálního radioulnárního vazy, ulnokarpálního kolaterálního vazy a šlachy extenzor carpi ulnaris. Tvoří tedy komplex struktur, které oddělují radiokarpální kloubní prostor od radioulnárního distálního kloubu. Hlavní funkcí TFCC je stabilizace distálního radioulnárního kloubu a rovněž tvoří podporu proximální řady karpálních kůstek. Vlastní artikulární disk je ze strany radioulnárních vazů prokrven, avšak tyto cévy nedosahují centrálně, v centru je tedy disk náchylnější především k degenerativním změnám. V mnoha publikacích bývá tento disk nazýván pro svoji strukturu homologem menisku. Volární ulnokarpální vaz začíná na basi processus styloideus ulnae a upíná se na

os lunatum a triquetrum. Skládá se z volárního ulnolunárního a ulnotriquetrálního vazy. Tyto vazy zabraňují dorzálnímu posunu distální části ulny (1).

KLASIFIKACE POŠKOZENÍ A JEHO DIAGNOSTIKA ZOBRAZOVACÍMI METODAMI

Poškození TFCC je doprovázeno bolestmi zápěstí, v některých případech mohou být sdružena s traumatem radia či ulny, může však být poškozen jen samotný komplex. Palmerova klasifikace rozděluje poškození TFCC na dvě skupiny (2): traumatické (I) a degenerativní (II). Degenerativní vzniká



▲ Obr. 1



▲ Obr. 3

◀ Obr. 2

Obr. 1. AP snímek pacienta s bolestivostí ulnární strany zápěstí, minus varianta ulny

Fig. 1. AP view – patient with ulnar wrist pain, negative ulnar variance

Obr. 2. Bočný snímek stejného pacienta, normální scapholunární úhel

Fig. 2. Lateral view – the same patient, normal scapholunate angle

Obr. 3. T1 obraz (stejný pacient) v koronární rovině se směsí k.l. v distálním radioulnárním kloubu

Fig. 3. T1 – weighted image (the same patient) in coronal plane with contrast agent in distal radioulnar joint

chronickým přetěžováním, poškození je v tomto případě zejména v centrální části disku, tedy v oblasti s horší perfuzí.

Traumatické poškození je rozděleno dále na typ IA – centrální perforace, typ IB – ulnární avulze s či bez zlomeniny ulny, typ IC – distální avulze s trhlinou ulnolunárního a ulnotriquetrálního vazů, ID – radiální avulze s či bez zlomeniny radia.

Degenerativní poškození se dělí na typ IIA – centrální degenerace disku, IIB – centrální degenerace a chondromalacie lunata, typ IIC – perforace TFC (disk a radioulnární vazy) s chondromalacií lunata nebo ulny, typ IID – perforace TFC, chondromalacie lunata či ulny a ruptura ulnotriquetrálního vazů.

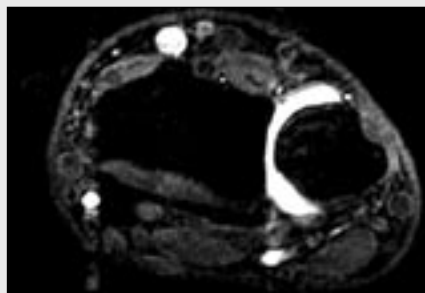
V případě traumatu skeletu je základní diagnostickou metodou rentgenový snímek. Rentgenový snímek v předozadní a bočné projekci detekuje změny na skeletu, typ traumatu či vrozené změny – pozitivní variantu ulny, která predisponuje k degenerativnímu poškození TFCC. Důležité jsou rovněž změny artrotické, které mohou být sdruženy s degenerativními změnami disku. Součástí hodnocení rentgenových snímků je vždy rovněž stanovení úhlů scapholunárního a lunokapitárního (3, 4). Poškození vazů je velmi často spojeno s postižením TFCC, lig. lunotriquetrum až v 70 % (5). Rovněž jsou cenné snímky v ulnární a radiální dukci a stress snímky, kdy se může odhalit disociace jednotlivých kůstek proximální řady karpů.

Při vyloučení postižení skeletu a přetrvávajících bolestech je nutné provést jinou diagnostickou metodu, která může postižení měkkých struktur prokázat. Dříve byla v popředí klasická arthrografie s aplikací jodové kontrastní látky a tzv. tříkompartimentová diagnostika. Klasická arthrografie prokazuje nepřímě poškození TFC komplexu při zatékání aplikované směsi k.l. do distálního radioulnárního kloubu. Tato metoda má však své limity a některé typy postižení TFCC – zejména drobné a periferní trhlinky, tímto způsobem nelze diagnostikovat. Ani trhliny periferní oblasti přehozené nekvalitní jizvou není možné prokázat. Při skioskopickém vyšetření však lze provést rovněž vyšetření dynamické, tedy při maximální flexi, extenzi, ulnární a radiální dukci v zápěstí. Tyto krajní polohy mohou přispět k potvrzení obtížněji diagnostikovatelného poškození vazů.

Přesto je tato metoda díky možnosti magnetické rezonance opuštěna, zejména pro přímé zobrazení jak skeletu, tak i jednotlivých komponent TFCC.

DISKUSE

Nativní magnetická rezonance zápěstí je metoda neinvazivní, nemusí však při vždy přinést jednoznačný výsledek. Zejména při periferním postižení TFC komplexu či při degenerativních změnách, kdy dochází ke změně intenzity signálu chrupavčité



▲ Obr. 5

◀ Obr. 4

Obr. 6 ▶

Obr. 4. T1 obraz se saturací tuku (SPIR) stejného pacienta
Fig. 4. T1 – weighted image with fat saturation, the same patient

Obr. 5. 3D WATSf řez transverzálně se směsí k.I. v recessus sacciformis
Fig. 5. 3D WATSf in transversal plane with contrast agent in recessus sacciformis

Obr. 6. 3D WATSf koronárně, k.I. pod triangulárním diskem
Fig. 6. 3D WATSf in coronal plane, contrast agent is under triangular disc



▲ Obr. 9

▲ Obr. 7

▲ Obr. 8

Obr. 7 a 8. Bočný a předozadní snímek pacientky s plus variantou ulny, s chronickou bolestivostí zápěstí
Fig. 7 and 8. Lateral and AP views of female patient with positive ulnar variance and chronic wrist pain

Obr. 9. 3D WATSf koronární řezy s k.I. v distálním radioulnárním kloubu
Fig. 9. 3D WATSf in coronal plane with contrast agent in distal radio-ulnar joint

Obr. 10. T1 SPIR sagitálně, šipka ukazuje na triangulační disk, pod ním vysoký signál k.I. při poškození disku
Fig. 10. T1 SPIR in sagittal plane, arrow shows triangular disk, high signal intensity below disc due its tear



Obr. 10 ▶

tkáně. Do popředí se tak dostává přímá MR arthrografie, která umožní jednak přímé zobrazení triangulárního fibrokartilaginózního komplexu a rovněž prokáže patologickou komunikaci mezi jednotlivými klouby zápěstí. Tak se eliminuje možnost zaměnění neperforujícího poškození disku či špatná interpretace případného periferního poškození TFC. Zvyšuje se tak senzitivita i specifita vyšetření. Podle literatury (6) pokud je srovnána MR arthrografie s artroskopií je senzitivita MRA 100 %, specifita 90 % a přesnost 97 %.

Přímá MR arthrografie (7, 8) v sobě spojuje ideální metodu zobrazující jednotlivé struktury zápěstí a zároveň i možnost průkazu komunikace mezi kloubem radiokarpálním radioulnárním distálním.

Vyšetření na magnetické rezonanci (9) je nutné provádět za pomoci povrchové cívkou, v poloze, která je pro pacienta pohodlná během celého vyšetření. Část pacientů lze vyšetřit v poloze na zádech s rukou podél těla, kde se pohyby z trupu eliminují podložkou mezi cívkou a tělem, rovněž je v tomto případě nutné dodržet vzdálenost mezi zápěstím a tělem. Dále je možná poloha na břiše se vzpaženou rukou a flexí v loketním kloubu, do centra magnetického pole lze zápěstí rovněž přiblížit v poloze na zádech se vzpaženou extendovanou horní končetinou. Zvolení správné a komfortní polohy je součástí individuálního přístupu. Protokol vyšetření je pro detekci změn triangulárního fibrokartilaginózního komplexu následující – koronární T1 řezy, koronární T2 řezy s potlačením signálu tuku, transverzální T2 řezy, sagitální PD řezy, 3D gradientní řezy koronárně. Pro arthrografii T1 koronární řezy, PD či T2 řezy, T1 koronární, transverzální a sagitální řezy s potlačením signálu tuku, 3D gradientní řezy koronárně. FOV je vhodné volit mezi 8–12 cm, rekonstrukční matrix

512–864, tloušťka řezů 0,75–3 mm. Pro zobrazení přímo triangulárního komplexu je možné použít při nativním vyšetření i gradientní sekvence 3D FFE OP (tab. 1).

Tab. 1. Zobrazovací sekvence

Tab. 1. Imaging sequences

Název sekvence	FoV	TR/TE	Matrix akviziční	Matrix rekonstrukční	Slice
T1	120 × 120	650/22	436 × 348	864	2,5
T1 SPIR	120 × 120	650/22	256 × 204	512	3
3D WATSf	120 × 120	20/8	208 × 208	512	1,5 (0,75)
PD aTSE	120 × 120	3500–6500/30	248 × 198	400	3
PD SPAIR	128 × 128	short/25	408 × 328	864	2,5
3D FFE OP	120 × 120	20/12	208 × 208	512	1,5 (0,75)

ZÁVĚR

Pacienti s postižením TFCC mají bolesti zápěstí, u některých typů postižení známky ulnokarpální nestability (ID, IC). Diagnostika postižení TFCC je tak nutná pro další léčebný postup a ve většině případů by měla předcházet artroskopii (10). K diagnostice je tak vhodné

zvolit algoritmus nativní RTG snímky, a MR arthrografie. Tímto způsobem lze diagnostikovat i postižení, která při nepřímém zobrazení struktur – tedy při klasické arthrografii – nelze zjistit. I při ne zcela jasně prokázané komunikaci mezi jednotlivými klouby, a tedy stoprocentní jistotě poškození TFCC, lze při MR arthrografii díky lepšímu tkáňovému kontrastu velmi dobře přehlédnout jemné vazivové struktury, které na nativním vyšetření hodnotit spolehlivě nelze.

LITERATURA

1. **Theumann NH, Pfirrmann WA, et al.** Extrinsic Carpal Ligaments: Normal MR arthrographic Appearance in Cadavers. *Radiology* 2003; 226: 171–179.
2. **Palmer AK.** Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *J Hand Surg* 1989; 14A: 594–606.
3. **Pilný J, Kubeš J, Čizmář I, Višňa P.** Naše zkušenosti s reinzercí skafolunárního vazy použitím kostních kotviček MITEK. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechosl* 2005; 72 (6).

4. **Pilný J, Drač P, Pliska L, Demel J, Višňa P.** Úrazy zápěstí u sportovců. *Med Sport Boh Slov* 2007; 16: 191–195.
5. **Repko M.** Operační přístupy zápěstí. In Pilný J, Čizmář I, et al. *Chirurgie zápěstí*. Praha: Galén 2006; 25–34.
6. **Berquist TH.** MRI of the hand and wrist. Philadelphia: Lippincott Williams et Wilkins 2003; 33–42, 64–73.
7. **Steinbach LS, Palmer WE, Schweitzer ME.** MR arthrography. *Radiographics* 2002; 22: 1223–1246.
8. **Schmidt R, Christopoulos G, Meier R, et al.** Direct MR arthrography of the

wrist in comparison with a prospective study on 125 patients. *Rofo* 2003; 175: 911–919.

9. **Mechl M.** Novinky v MR zobrazování muskuloskeletálního aparátu. *Ces Radiol* 2004; 58: 305–307.
10. **Pilný J.** Přínos artroskopie k diagnostice a terapii obtíží v oblasti zápěstí. *Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Čechosl* 2004; 71: 106–109.