

Zaangażowanie Autorów

A – Przygotowanie projektu
badawczego
B – Zbieranie danych
C – Analiza statystyczna
D – Interpretacja danych
E – Przygotowanie manuskryptu
F – Opracowanie piśmiennictwa
G – Pozyskanie funduszy

Author's Contribution

A – Study Design
B – Data Collection
C – Statistical Analysis
D – Data Interpretation
E – Manuscript Preparation
F – Literature Search
G – Funds Collection

**Przemysław Lubiowski^(A,B,C,D,E,F), Leszek Romanowski^(A,B,D),
Robert Splawski^(B), Władysław Manikowski^(A,B),
Piotr Ogrodowicz^(E,F)**

Katedra Traumatologii, Ortopedii i Chirurgii Ręki AM, Poznań

Leczenie uszkodzeń kompleksu chrząstki trójkątnej

Treatment of injury of the triangular fibrocartilage complex (TFCC)

Słowa kluczowe: obrażenia nadgarstka, niestabilność, rekonstrukcja, artroskopia

Key words: wrist injuries, instability, reconstruction, arthroscopy

STRESZCZENIE

Wstęp. Kompleks chrząstki trójkątnej (TFCC) jest elementem stabilizującym i amortyzującym nadgarstek. Uszkodzenie TFCC często powoduje dolegliwości bólowe okolicy łokciowej nadgarstka. Może powstać w wyniku urazu (Palmer I) lub zwyrodnienia (Palmer II). Podstawą rozpoznania jest badanie kliniczne. Pomocne jest stosowanie metod obrazowania. Leczenie ostrych uszkodzeń TFCC należy rozpoczynać od postępowania zachowawczego. W przypadku nieustępowania dolegliwości konieczne może być leczenie operacyjne. Duże znaczenie w diagnostyce i leczeniu ma artroskopia nadgarstka.

Materiał i metody. W latach 2000-2005 w Klinice Chirurgii Ręki AM w Poznaniu operowano 29 chorych z uszkodzeniem TFCC. 16 pacjentów sklasyfikowano jako typ I wg Palmera, w tym urazy sportowe (9) i skręcenia (7). 13 pacjentów miało uszkodzenia typu II wg Palmera jako wtórne do złamań kości promieniowej. Wszyscy chorzy mieli dolegliwości bólowe okolicy łokciowej nadgarstka oraz dodatnie testy prowokacyjne. Wskazaniem do operacji były nieustępujące dolegliwości bólowe, pomimo leczenia zachowawczego. Zastosowano różne metody leczenia w zależności od typu uszkodzenia: debridement artroskopowy, otwarta lub artroskopowa reinsertacja TFCC, skrócenie kości łokciowej lub częściowa resekcja głowy kości łokciowej (Wafer). Po odpowiednim okresie unieruchomienia stosowano usprawnianie kończyn.

Wyniki. Po leczeniu operacyjnym u wszystkich pacjentów dolegliwości bólowe nadgarstka znacznie się zmniejszyły lub ustąpiły.

Wnioski. Po właściwym rozpoznaniu, kwalifikacji i zastosowaniu odpowiedniego leczenia można oczekiwać dobrych efektów pooperacyjnych.

SUMMARY

Background. The triangular fibrocartilage complex (TFCC) supplies stability and cushioning for proper wrist function. TFCC lesions, a common cause of ulnar-sided wrist pain, can be traumatic (Palmer I) or degenerative (Palmer II) in nature. Clinical assessment is basic for making the diagnosis, but imaging may be helpful. Conservative treatment is the best choice for most acute cases. If the symptoms persist, however, operative treatment has a better prognosis for pain relief. Wrist arthroscopy has a major role to play in the diagnosis and treatment of TFCC lesions.

Material and methods. 29 patients were operated in the Hand Surgery Department in Poznań due to TFCC lesions. 16 patients were qualified as Palmer type I (9 sport injuries, 7 sprains), while 13 patients had Palmer type II secondary to distal radial fractures. All patients suffered ulnar wrist pain and were positive on provocation tests. The indication for surgery was a lack of response to conservative treatment. Different operative procedures were used, depending on the type of lesion: arthroscopic debridement, open or arthroscopic restabilization of the TFCC, ulnar shortening, or partial resection of the ulnar head (Wafer). Rehabilitation was introduced following a period of immobilization.

Results. Wrist pain was significantly diminished or disappeared after surgical treatment and rehabilitation.

Conclusions. Good functional result and pain relief can be expected following surgical treatment of TFCC injuries.

Liczba słów/Word count: 2644

Tabele/Tables: 1

Ryciny/Figures: 4

Piśmiennictwo/References: 18

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr n. med. Przemysław Lubiowski, e-mail: lubiat@post.pl

Katedra Traumatologii, Ortopedii i Chirurgii Ręki AM w Poznaniu, e-mail: lubiat@post.pl
61-545 Poznań, ul. 28 Czerwca 1956r 135/147, tel. (0-61) 831-03-46, fax (0-61) 831-01-63

Otrzymano / Received

11.02.2006 r.

Zaakceptowano / Accepted

02.05.2006 r.

WSTĘP

W miarę rozwoju metod obrazowania oraz technik operacyjnych, dolegliwości bólowe nadgarstka zlokalizowane po stronie łokciowej zaczęto kojarzyć z uszkodzeniami kompleksu chrząstki trójkątnej.

Anatomia. Kompleks chrząstki trójkątnej (triangular fibrocartilage complex- TFCC) składa się z kilku zasadniczych części [1,2,3] (Ryc. 1).

- część centralną stanowi krążek stawowy, chrząstka trójkątna (TFC); bezpośrednio pomiędzy nadgarstkiem a głową kości łokciowej,
- więzadła promieniowo-łokciowe dłoniowe i grzbietowe,
- więzadła krążkowo-księżycowate i krążkowo-trójkątnie,
- więzadło poboczne łokciowe – rozpoczyna się u podstawy wyrostka rylcowatego razem z TFC, stanowi dno dla pochewki ECU.

Część centralna i odpromieniowa jest awaskularna, części obwodowe są dobrze unaczynione.

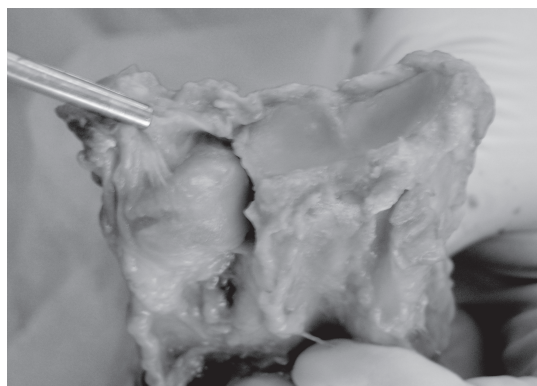
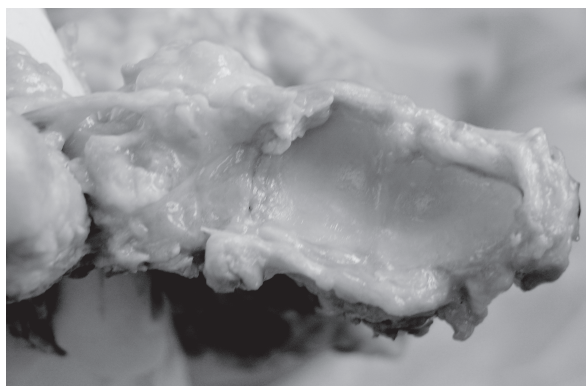
Biomechanika. TFCC odgrywa istotną rolę w stabilizacji stawu promieniowo-łokciowego dalszego (DRUJ). Główne znaczenie dla stabilizacji stawu DRUJ mają więzadła promieniowo-łokciowe. Elementy więzadłowe odpowiedzialne są za znoszenie sił naprężających. Przenoszą siły z nadgarstka na kość łokciową oraz stabilizują DRUJ. Natomiast centralna TFCC znosi siły obciążające kompresyjnie [2,4,5].

Mechanizm uszkodzenia TFCC. Uszkodzenia urazowe wynikają z przyłożenia siły prostująco-pronującej na osiowo obciążony nadgarstek (upadek na wyprostowaną rękę). W innym mechanizmie uszkodzenie może nastąpić w wyniku forsownej rotacji lub trakcji ręki. Uszkodzenia TFCC mogą również towarzyszyć złamaniom dalszego końca k. promieniowej [2,3].

Diagnoza. Wywiad i badanie kliniczne odgrywają najważniejszą rolę w diagnostyce uszkodzeń TFCC, pomimo rozwoju nowoczesnych technik obrazowania. Dominującym objawem klinicznym jest ból nadgarstka po stronie łokciowej z towarzyszącym często przeskakiwaniem. Może być poprzedzony urazem. Objawy mogą ustępować w spoczynku i nasilać się przy aktywności z obciążeniem nadgarstka. Mogą współistnieć objawy podrażnienia z okolicy prostownika łokciowego nadgarstka (ECU). Istotne są testy prowokacyjne, w których przykładany jest ucisk lub obciążenie (np. miejscowa bolesność w rzucie TFCC). Pomocny w rozpoznaniu jest test z osiowym obciążeniem nadgarstka i jednoczesnym odchyleniem łokciowym lub ruchami rotacyjnymi. Występuje wtedy ból i ewentualne przeskakiwanie. Konieczna jest także ocena stabilności DRUJ oraz ocena stabilności między kością księżycową a trójkątną [2,3].

Techniki obrazowania. Podstawowym badaniem jest badanie rentgenowskie. Nie wykazuje ono uszkodzenia TFCC. Może jednak pokazać wariant głowy kości łokciowej (neutralny, plus, minus), deformację k. promieniowej po złamaniu, ewentualne zmiany zwyrodnieniowe.

Klasycznym badaniem służącym do oceny integralności TFCC jest badanie artrograficzne. Badanie to było powszechnie stosowane w erze przed rozwojem technik rezonansu magnetycznego i nadal ma swoją wartość. Może okazać się pomocne w diagnostyce uwidaczniając patologiczne przepływy kontrastu i perforacje. Badanie tomografii rezonansu magnetycznego (MR) jest podstawowym badaniem niewazyjnym w diagnostyce uszkodzeń TFCC. Istotne są zaburzenia sygnału z okolicy TFCC. Niestety to badanie jest obarczone większą liczbą rozpoznań fałszywie dodatnich. Powoli większego znaczenia nabiera artrografia w MR lub KT. Wstępne wyniki badań prowadzonych w naszym zespole są obiecujące.



Ryc. 1. Obrazy anatomiczne kompleksu chrząstki trójkątnej
Fig. 1. Anatomical images of the TFCC

Wymagają jednak jeszcze dalszych badań i weryfikacji z obrazem artroskopowym. Dla precyzyjnej oceny obrazowej uszkodzenia nadgarstka najskuteczniejszą metodą jest artroskopia. Jest jednak techniką inwazyjną i powinna być rezerwowana dla przypadków, w których mamy istotne podejrzenie uszkodzenia TFCC lub duże trudności diagnostyczne i planujemy jednoczasową rekonstrukcję.

Podział uszkodzeń

Większość autorów stosuje podział uszkodzeń wg Palmera [6] (Ryc. 2). Klasa I uszkodzeń obejmuje uszkodzenia urazowe, a klasa II – uszkodzenia zwyrodnieniowe. W klasie I wyróżniamy typy A-D w zależności od lokalizacji. W klasie II – kolejne typy A-E odzwierciedlają zaawansowanie i progresję zmian.

Klasa I – urazowe

A. Centralna perforacja

B. Awulsja przyczepu łokciowego

C. Dystalna awulsja (przyczep nadgarstkowy, więzadła łokciowo-księżycowate i łokciowo-trójkątne)

D. Awulsja przyczepu promieniowego, linearny charakter, często towarzyszą złamaniom dalszego k. k. promieniowej

Klasa II – zwyrodnieniowe (ulno-carpal impaction syndrome), często związane z wariantem ulna+

A – cechy zużycia TFCC

B – cechy zużycia TFCC

+ chondromalacja k. księżycowatej i/lub łokciowej

C – perforacja TFCC + chondromalacja k. księżycowatej i/lub łokciowej

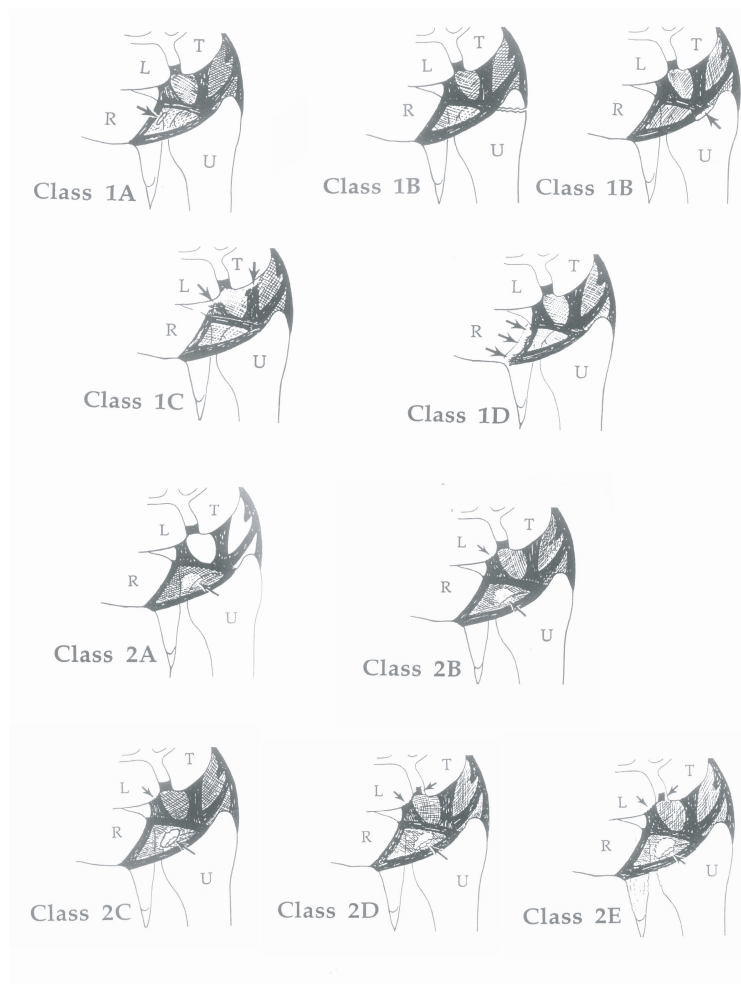
D – perforacja TFCC + chondromalacja k. księżycowatej i/lub łokciowej + perforacja więzadła księżycowato-trójkątnego

E – perforacja TFCC

+ chondromalacja k. księżycowatej i/lub łokciowej

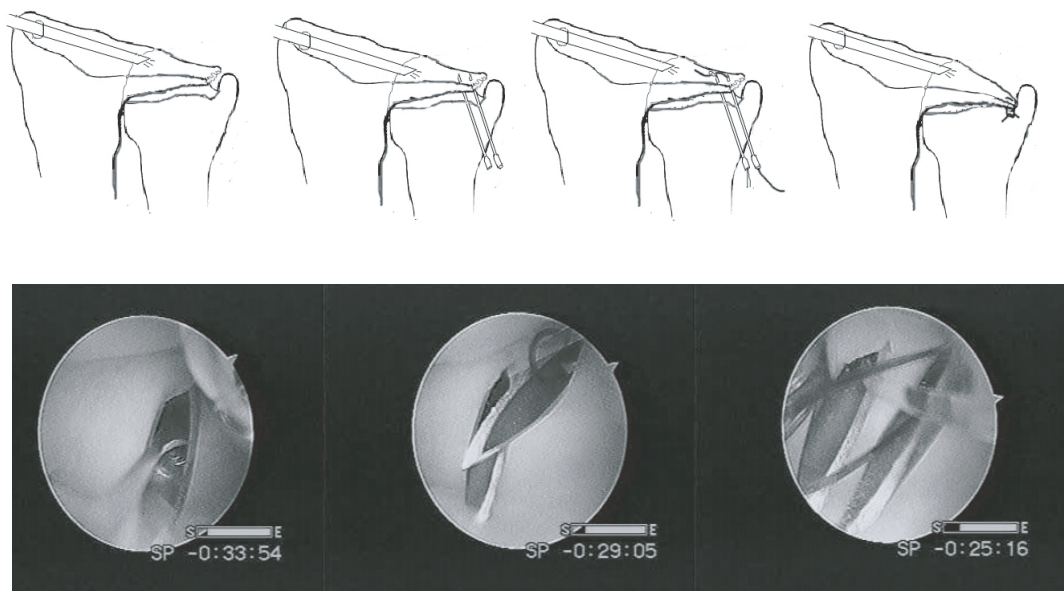
+ perforacja więzadła księżycowato-trójkątnego

+ zwyrodnienie łokciowo-nadgarstkowe



Ryc. 2. Schemat klasyfikacji uszkodzeń TFCC wg Palmera (uzyskano zgodę autora) [6]

Fig. 2. Classification of TFCC lesions according to Palmer (by consent of the author) [6]



Ryc. 3. Schemat i obrazy artroskopowe reinsertacji uszkodzonej TFCC (IB)

Fig. 3. Diagram and images for arthroscopic reinsertion of damaged TFCC (IB)

Leczenie

Ostre uszkodzenia

W większości przypadków uszkodzeń ostrych wskazane jest leczenie zachowawcze polegające na unieruchomieniu i odciążeniu nadgarstka [2,3]. Wskazaniem do leczenia operacyjnego może być brak możliwości repozyycji w stawie DRUJ lub niestabilność.

Uszkodzenia przewlekłe (>3 mies.)

Izolowane uszkodzenia TFCC bez niestabilności. Jeżeli po okresie leczenia po ostrym uszkodzeniu nadal występują objawy w okolicy łokciowej nadgarstka, może to stanowić wskazanie do leczenia operacyjnego. W naszym zespole, we współpracy z radiologiem, leczenie poprzedzamy badaniem artrografii w MR lub KT. Rodzaj leczenia zależy od typu uszkodzenia (lokalizacji) oraz dostępności i opanowania technik artroskopowych.

Typ IA (uszkodzenia centralne) – debridement-oczyszczenie centralnego uszkodzenia; daje dobre wyniki dla wariantu ulna 0 lub minus; w wariacie ulna+ ten rodzaj leczenia powinien uwzględniać dodatkowo korekcję kostną; artroskopowe oczyszczenie jest zalecane ze względu na mniejszą inwazyjność i większą dokładność [2,3].

Typ IB (uszkodzenia obwodowe) – reinsertcja kompleksu chrząstki trójkątnej. Może być wykonana techniką otwartą lub artroskopową. W technikach otwartych możliwe jest zastosowanie szwu przezkostnego stabilizującego TFCC u podstawy wyr. rylcowatego. Techniki artroskopowe opierają się na stabilizacji TFCC do tkanek miękkich (Ryc. 3) [2,3,7,8,9,10,11].

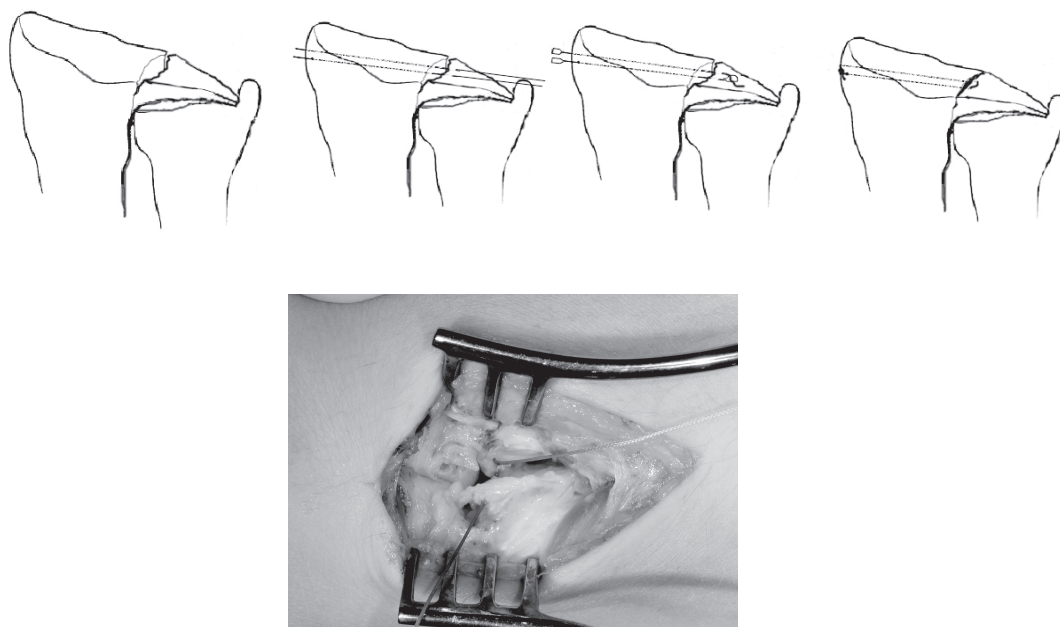
Typ IC – zarówno techniką otwartą, jak i artroskopową możliwe jest szycie więzadeł i torebki;

Typ ID – w uszkodzeniach urazowych (oderwanie od kości) chrząstka ma potencjał do gojenia i nadaje się do reinsertcji; opracowano techniki otwartej i artroskopowej reinsertcji TFC do kości promieniowej [2,3,5,7,12,13] (Ryc. 4).

Uszkodzenia degeneracyjne. Związane są z przewlekłym przeciążeniem TFC i są rezultatem przewlekłego konfliktu w łokciowej stronie nadgarstka. W uszkodzeniach pierwotnych często towarzyszy im wariant dodatni lub neutralny k. łokciowej (73%). Uszkodzenia wtórne występują po złamaniu dalszego końca k. promieniowej ze skróceniem i grzbietowym zgięciem. Głównym celem leczenia jest zniesienie konfliktu łokciowej części nadgarstka, poprzez skrócenie k. łokciowej (Milch), częściową resekcję głowy k. łokciowej, zabiegi ratujące (osteotomia wg Daracha) [2,3,14,15,16,17,18].

MATERIAŁ I METODY

W Klinice Chirurgii Ręki AM w Poznaniu w latach 2000-2005 operowano 29 pacjentów z uszkodzeniami w obrębie TFCC. 16 pacjentów zakwalifikowano do klasy I uszkodzeń (wg Palmera), a 13 do klasy II (Tabela 1). W uszkodzeniach urazowych dominowały urazy przy uprawianiu sportu (9), w pozostałej części były to skręcenia nadgarstka (np. po upadku). Wszystkie miały charakter przewlekły (powyżej 3 miesięcy od urazu). Uszkodzenia klasy II były w większości wtórne do złamania dalszego końca



Ryc. 4. Schemat i obraz śródoperacyjny reinsertacji usadzonej TFCC (ID)

Fig. 4. Diagram and intraoperative image of mounted reinsertion of the TFCC (ID)

k. promieniowej. Wszyscy chorzy skarżyli się na dolegliwości bólowe zlokalizowane w okolicy łokciowej nadgarstka.

W badaniu palpacyjnym występowała bolesność w rzucie TFCC. Dodatkowo były testy prowokacyjne. W wszystkich pacjentów dolegliwości uniemożliwiały wykonywanie prac manualnych, w tym uprawiania sportu z użyciem kończyn górnych. Wskazaniem do zabiegu operacyjnego były dolegliwości, które nie ustępowały, pomimo leczenia zachowawczego. Rodzaj zastosowanego leczenia operacyjnego był uzależniony od rodzaju uszkodzenia. W uszkodzeniach klasy I:

- typ IA – wykonano debridement: artroskopowy (3 chorych), otwarty (1 chory)
- typ IB – wykonano reinsertację obwodowej części TFCC do tkanek miękkich: techniką artroskopową (5 chorych) (Ryc. 2), połączoną techniką artroskopową i otwartą (2 chorych), techniką otwartą (1 chory)
- typ ID – wykonano reinsertację przyśrodkowej części TFCC do brzegu k. promieniowej, techniką artroskopową (1 chory), połączoną techniką artroskopową i otwartą (1 chory) (Ryc. 3), techniką otwartą (1 chory), artroskopowy debridement części centralnej TFCC (1 chory)

W uszkodzeniach klasy II:

- IIA – osteotomia skracająca kości łokciowej wg Milcha (11 chorych)
- IIC – artroskopowy debridement (1 chory), debridement w połączeniu z częściową resekcją głowy k. łokciowej – „wafer” – (1 chory).

Postępowanie pooperacyjne. Po zabiegach oczyszczających stosowano krótkotrwale unieruchomienie w szynie gipsowej i wprowadzano wczesne usprawnianie. Po zabiegach naprawczych stosowano unieruchomienie w szynie gipsowej ramiennej przez 6 tyg, a następnie doleczenie szyną nadgarstkową przez 3-4 tygodni. Usprawnianie rozpoczynano po 6 tyg. od operacji.

Tab. 1. Rozkład uszkodzeń TFCC wg typu w klasyfikacji Palmera

Tab I. Distribution of TFCC lesions by Palmer type

Typ uszkodzenia	Liczba chorych
IA	4
IB	8
ID	4
IIA	11
IIC	2
Razem	29

WYNIKI

U wszystkich chorych dolegliwości bólowe z okolicy łokciowej nadgarstka uległy znacznemu zmniejszeniu lub ustąpiły całkowicie. 1 pacjent wymagał rekonstrukcji więzadeł stawu DRUJ z powodu niestabilności. U 1 chorego wystąpiły zaburzenia ruchu palca Mi i nadgarstka spowodowane zrostami w okolicy ścięgna ECU i EdMi. Dolegliwości ustąpiły po operacyjnym uwolnieniu zrostów.

DYSKUSJA

Pierwsze dobre, wczesne wyniki osiągnęto w latach 60-tych przez „proste” usunięcie chrząstki. Lepsze zrozumienie biomechaniki oraz procesów gojenia chrząstki wprowadziło alternatywę dla usuwania w postaci metod naprawczych. Początkowo stosowano techniki otwarte. Lata 90-te i rozwój technik artroskopowych umożliwił dalszy rozwój diagnostyki i leczenia uszkodzeń chrząstki trójkątnej. Palmer w roku 1989 wprowadził powszechnie przyjętą klasyfikację uszkodzeń kompleksu chrząstki trójkątnej uwzględniającą charakter uszkodzeń: urazowe i degeneracyjne [6]. W naszym materiale rozkład uszkodzeń urazowych i nieurazowych był równomierny. W uszkodzeniach urazowych (zwłaszcza awulsyjnych) istnieje potencjał do gojenia po operacyjnej reinsertacji. W ostatnich latach dominują doniesienia z zastosowaniem technik artroskopowych. Najlepsze wyniki uzyskuje się przy reinsertacji uszkodzeń typu IB. Dostępne są różne modyfikacje techniki. DeAraujo i wsp. proponują zastosowanie specjalnej igły [4]. Igła i nić wprowadzana jest techniką inside-out. We wczesnym okresie obserwacji (4-13 miesięcy) uzyskano dobre wyniki satysfakcji pacjenta (16/17 operowanych). Chen proponuje wprowadzenie dostępu dłoniowego w artroskopowej reinsertacji uszkodzeń IB [11]. Trumble w uszkodzeniach IB proponuje technikę outside-in zbliżoną do stosowanej w naszym materiale [7,8]. My do stabilizacji TFCC używaliśmy nici PDS wprowadzonej z zastosowaniem tradycyjnych 2 igieł strzykawkowych 12 i materacowych szwów za TFCC (Ryc. 3). W naszej metodzie, w odróżnieniu od Trumble i wsp., węzeł był pozostawiany wyłącznie pozostawowo. W trakcie stabilizacji należy pamiętać o wyizolowaniu prostownika łokciowego nadgarstka by uniknąć jego usidlenia. Wyniki w operacjach stabilizacji TFCC zależne są od kilku czynników [9,15]. Pogarszają się wraz z wiekiem pacjenta, wydłużonym okresem od urazu do operacji i obecnością wariantu ulna+. W tym ostatnim przypadku Trumble i wsp., Sennewald i wsp. oraz Tomaino i wsp. proponują połączenie refiksacji TFCC z różnymi technikami skró-

cenia kości łokciowej [14,15,16]. W uszkodzeniach IA lub degeneracyjnych w wariantcie ulna+ uzyskiwane są dobre wyniki artroskopowych zabiegów oczyszczających łączonych ze skróceniem k. łokciowej [17,18]. Kontrowersje może budzić refiksacja uszkodzeń ID, których potencjał do gojenia jest dyskutowany. Te uszkodzenia, które są rzeczywistą awulsją od kości promieniowej mają potencjał naprawczy i uzyskiwane są dobre wyniki zarówno w naszym materiale, jak i w piśmiennictwie [7,13,12].

W naszym materiale uzyskiwaliśmy dobre wyniki również we wtórnych uszkodzeniach TFCC w przebiegu złamania kości promieniowej, deformacji powodującej wariant ulna+ wykonując skrócenie kości łokciowej wg Milcha.

WNIOSKI

1. Dolegliwości bólowe łokciowej strony nadgarstka są dosyć częste.
2. Właściwa diagnoza oparta na badaniu klinicznym i metodach obrazowania decyduje o właściwym leczeniu.
3. Leczenie operacyjne w uzasadnionych przypadkach uszkodzenia TFCC daje dobre wyniki, powodując zmniejszenie dolegliwości bólowych nadgarstka.

PIŚMIENNICTWO

1. Berger RA. The anatomy of the ligaments of the wrist and distal radioulnar joints. Clin Orthop Relat Res 2001; (383): 32-40.
2. Bowers WH. The Distal Radioulnar Joint. In: Green DP, Hotchkiss RN, Pederson WC, editors. Green's Operative Hand Surgery. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1999: 986-1032.
3. Greenberg JA. Triangular Fibrocartilage and Ulnar Wrist Problems. In: Light TR, editor. Hand Surgery Update. osmont: American Society for Surgery of the Hand, 1999: 87-96.
4. de Araujo W, Poehling GG, Kuzma GR. New Tuohy needle technique for triangular fibrocartilage complex repair: preliminary studies. Arthroscopy 1996; 12 (6): 699-703.
5. Short WH. Arthroscopic repair of radial sided triangular fibrocartilage complex tears. J Am Soc Surg Hand 2001; 1(4): 258-266.
6. Palmer AK. Triangular fibrocartilage complex lesions: A classification. J Hand Surg Am 1989; 14: 594-606.
7. Trumble TE, Gilbert M, Vedder N. Arthroscopic repair of the triangular fibrocartilage complex. Arthroscopy 1996; 12 (5): 588-597.
8. Trumble TE, Gilbert M, Vedder N. Isolated tears of the triangular fibrocartilage: management by early arthroscopic repair. J Hand Surg [Am] 1997; 22 (1): 57-65.
9. Ruch DS, Papadonikolakis A. Arthroscopically assisted repair of peripheral triangular fibrocartilage complex tears:

- factors affecting outcome. *Arthroscopy* 2005; 21 (9): 1126-1130.
10. Millants P, De Smet L, Van Ransbeeck H. Outcome study of arthroscopic suturing of ulnar avulsions of the triangular fibrocartilage complex of the wrist. *Chir Main* 2002; 21 (5): 298-300.
11. Chen AC, Hsu KY, Chang CH, Chan YS. Arthroscopic suture repair of peripheral tears of triangular fibrocartilage complex using a volar portal. *Arthroscopy* 2005; 21 (11): 1406.
12. Jantea CL, Baltzer A, Ruther W. Arthroscopic repair of radial-sided lesions of the triangular fibrocartilage complex. *Hand Clin* 1995; 11 (1): 31-36.
13. Sagerman SD, Short W. Arthroscopic repair of radial-sided triangular fibrocartilage complex tears. *Arthroscopy* 1996; 12 (3): 339-342.
14. Trumble TE, Gilbert M, Vedder N. Ulnar shortening combined with arthroscopic repairs in the delayed management of triangular fibrocartilage complex tears. *J Hand Surg [Am]* 1997; 22 (5): 807-813.
15. Tomaino MM, Weiser RW. Combined arthroscopic TFCC debridement and wafer resection of the distal ulna in wrists with triangular fibrocartilage complex tears and positive ulnar variance. *J Hand Surg [Am]* 2001; 26 (6): 1047-1052.
16. Sennwald GR, Lauterburg M, Zdravkovic V. A new technique of reattachment after traumatic avulsion of the TFCC at its ulnar insertion. *J Hand Surg [Br]* 1995; 20 (2): 178-184.
17. Pomerance J. Arthroscopic Debridement and/or ulnar shortening osteotomy for TFCC tears. *J Am Soc Surg Hand* 2002; 2: 95-101.
18. Bernstein MA, Nagle DJ, Martinez A, Stogin JM, Jr., Wiedrich TA. A comparison of combined arthroscopic triangular fibrocartilage complex debridement and arthroscopic wafer distal ulna resection versus arthroscopic triangular fibrocartilage complex debridement and ulnar shortening osteotomy for ulnocarpal abutment syndrome. *Arthroscopy* 2004; 20 (4): 392-401.