



Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

www.elsevier.es/rot



ORIGINAL

Resultados de la reparación artroscópica mediante anclaje óseo sin nudo de lesiones del fibrocartílago triangular asociadas a fractura de extremidad distal de radio



Á.A. García-Ruano^{b,*}, F. Najarro-Cid^a, A. Jiménez-Martín^a,
J.G. Gómez de los Infantes-Troncoso^a y M. Sicre-González^a

^a Unidad de Miembro Superior, Servicio de Traumatología, Hospital Fremap, Sevilla, España

^b Servicio de Cirugía Plástica, Hospital Gregorio Marañón, Madrid, España

Recibido el 21 de julio de 2014; aceptado el 28 de octubre de 2014

Disponible en Internet el 7 de febrero de 2015

PALABRAS CLAVE

Fibrocartílago triangular;
Anclaje;
Artroscopia;
Sin nudo

Resumen

Introducción y objetivo: Las lesiones del fibrocartílago triangular (FCT) están asociadas en muchas ocasiones con inestabilidad de la articulación radiocubital distal. El tratamiento artroscópico de estas lesiones mejora el pronóstico funcional de los pacientes afectados. El objetivo del presente trabajo es evaluar los resultados funcionales y laborales de la reparación artroscópica con anclaje óseo sin nudo de lesiones del FCT asociadas a fracturas de extremidad distal del radio.

Material y método: Estudio observacional, descriptivo entre noviembre de 2011 y enero de 2014 de 21 pacientes con fractura de radio distal asociada a lesiones tipo IB de Palmer (clases 2 y 3 de Atzei) del FCT tratados mediante reparación artroscópica con anclaje óseo sin nudo (PopLok® 2,8mm, ConMed, EE. UU.). El tiempo medio de seguimiento fue de 18 meses. Analizamos los resultados funcionales (Mayo Wrist Score) y laborales. La edad media fue de $43,0 \pm 8,8$ años, con un 19% de mujeres. Se hallaron 5 casos con lesión escafolunar asociada.

Resultados: La media obtenida en la escala funcional de Mayo Wrist Score fue de $83,4 \pm 16,1$ puntos. El tiempo de baja medio fue de $153,16 \pm 48,5$ días. La recuperación laboral sin limitaciones fue posible en el 89,5% de los casos. No se recogieron complicaciones postoperatorias.

Conclusiones: La reparación artroscópica con anclaje óseo sin nudo de lesiones IB del FCT en pacientes con fractura de radio distal supone un método de tratamiento mínimamente invasivo, que mejora la tensión en la reparación y evita el posterior destensado, en nuestra experiencia, con baja tasa de complicaciones y buenos resultados funcionales y laborales.

© 2014 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: dra.angelagr@gmail.com (Á.A. García-Ruano).

KEYWORDS

Triangular
fibrocartilage;
Anchor;
Arthroscopy;
Knotless

Arthroscopic knotless anchor repair of triangular fibrocartilage in distal radius fracture**Abstract**

Introduction and objective: Lesions of triangular fibrocartilage (TFC) are associated with distal radioulnar joint instability. Arthroscopic treatment of these lesions improves functional outcome of affected patients. The aim of the present work is to evaluate functional and occupational outcome of TCF repair using an arthroscopic knotless anchor device in patients with associated distal radius fracture.

Material and methods: An observational, descriptive study was carried out between November 2011 and January 2014 including 21 patients with distal radius fracture and Palmer 1 B lesions of TCF (Atzei class 2 and 3) that were treated by arthroscopic knotless anchor (PopLok® 2,8 mm, ConMed, USA). Mean follow-up was 18 months. Functional (Mayo Wrist Score) and occupational outcome results were analyzed. Mean age of the group was 43.0 ± 8.8 years, with 19% of the patients being female. There was an associated scapholunate lesion in 5 cases.

Results: Functional results reached a mean of 83.4 ± 16.1 points on Mayo Wrist Score. Mean sick-leave time was 153.16 ± 48.5 days. Complete occupational reintegration was reached in 89.5% of cases. There were no postoperative complications.

Conclusions: Arthroscopic knotless anchor repair of 1 B TFC tears is a minimally invasive method of treatment that improves tension of fixation, avoiding subsequent loosen, in our experience, with few complications and good functional and occupational results.

© 2014 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Las lesiones del fibrocartilago triangular (FCT) están asociadas en muchas ocasiones con inestabilidad de la articulación radiocubital distal. Su frecuencia es aproximadamente del 59%¹ de las fracturas de radio distal, con independencia del tipo de fractura, y en estos casos, supone una causa demostrada de peor resultado funcional de la fractura. El tratamiento artroscópico puede suponer una mejora en el pronóstico funcional de los pacientes.

La artroscopia en estos casos no solo es el método más fiable para diagnosticar las lesiones, sino que también se emplea en su tratamiento y nos permite ampliar su clasificación, tal como realiza Atzei².

La artroscopia en fracturas de extremidad distal de radio (EDR) permite diagnosticar las lesiones y diferenciar si se trata de lesiones periféricas (Atzei tipo 1), que no implican inestabilidad de la articulación radiocubital distal (RCD), o desinserciones foveales (Atzei 2 y 3), que sí la implican.

En la actualidad el tratamiento quirúrgico de estas lesiones puede realizarse mediante técnicas artroscópicas. El progreso de esta modalidad de tratamiento ha ido introduciendo mejoras en el instrumental, hasta llegar a los sistemas de anclaje sin nudo, objeto de nuestro trabajo (PopLok, ConMed®, EE. UU.).

El objetivo, por tanto, de nuestro estudio fue dar una descripción clínica detallada de los resultados funcionales en una serie de pacientes con fractura de EDR, en los que se halló lesión del FCT periférica (Atzei clase 2-3) y asociada a inestabilidad RCD.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de pacientes con lesión Palmer³ IB del FCT (Atzei 2 y 3), confirmada artroscópicamente y tratada mediante anclaje óseo sin nudos con sistema PopLok (ConMed®, EE. UU.). Se incluyó a 21 pacientes con dicha dolencia tratados en el Hospital Fremap de Sevilla entre noviembre de 2011 y enero de 2014. Ello supone aproximadamente un 15,2% del total de las fracturas de EDR tratadas en nuestro centro en el mismo periodo.

El seguimiento medio postoperatorio fue de 18 meses (con un mínimo de 2 meses y un máximo de 27 meses). La edad media fue de $43,0 \pm 8,8$ años, con una distribución por sexos de 17 hombres y 4 mujeres. Se analizaron 11 muñecas derechas y 10 izquierdas, correspondiendo el 57,1% de ellas a la extremidad dominante y el 42,9% a la no dominante. Se halló un caso de lesión combinada Palmer IB y IA, que fue incluido en el estudio, así como 5 casos con lesión cubital asociada y 3 casos con RCD afecta.

De los 21 pacientes incluidos en el estudio, 52,4% presentaron fractura radio distal tipo III de la clasificación de Fernández⁴. Todos los pacientes con fractura de EDR fueron tratados con reducción ortopédica e inmovilización inicial y posterior reconstrucción con osteosíntesis con placa por vía volar, en un 57,1% con placa DVR® (Johnson & Johnson) y un 19% con placa volar RIM® (Synthes).

El tiempo transcurrido entre el traumatismo y la cirugía varió entre 2 y 24 días, con una mediana de 10 días (media $10,62 \pm 4,8$).

La evaluación preoperatoria de los pacientes constó de un examen clínico realizado por un cirujano experimentado,

y al menos 2 proyecciones radiológicas (anteroposterior y lateral) de muñeca. El examen radiológico permitió clasificar la fractura de EDR, así como descartar otras lesiones. Se evaluó la varianza cubital y la inclinación radial. En aquellos casos que precisaron ampliación del estudio de imagen, se realizó una tomografía axial computarizada.

Técnica quirúrgica

Bajo anestesia general y regional y en condiciones de isquemia, se realizó en primer lugar un abordaje volar de la fractura de EDR y síntesis con placa y tornillos. Tras la osteosíntesis se realizó la exploración clínica de la estabilidad RCD, mediante desplazamiento volar y dorsal del radio con el cúbito estabilizado. En nuestra serie todos los pacientes presentaron inestabilidad clínica de la RCD a la exploración, siendo este para nuestro equipo un criterio fundamental para la indicación artroscópica. Se procedió, entonces, a la artroscopia diagnóstica y terapéutica en seco. Se empleó para ello un sistema de torre de tracción de muñeca (Acumed®, EE. UU.). La artroscopia se inicia con la identificación del portal 3-4, mediante la palpación del tubérculo de Lister del radio. Se realiza la incisión cutánea, que se profundiza de forma roma hasta alcanzar la articulación radiocarpiana, para introducir a su través la lente y la fuente de luz. Bajo control visual directo se identifica entonces el portal 6 R, en situación radial al extensor carpi ulnaris, que permite la manipulación de la superficie articular cubital. De forma sistemática, se procede en todos los pacientes a la evaluación visual de las superficies articulares y estructuras ligamentosas radiocarpianas. Se comprueba la reducción obtenida de la fractura de EDR con la osteosíntesis. Se examinan el FCT, así como los ligamentos escafolunar, radiocarpianos y cubitocarpianos. En nuestra serie, durante la evaluación artroscópica se diagnosticó a 5 pacientes con lesión de la articulación escafolunar, que fue tratada en el mismo acto quirúrgico mediante ligamentopexia, reinserción o fijación con osteosíntesis percutánea, en un 95,2% de los casos sin vía dorsal asociada. Se prosigue el examen comprobando la estabilidad y resistencia del FCT.

Para su valoración realizamos 2 test básicos: el «Trampoline test» que valora la tensión y textura y el «Hook test», que intenta valorar la desinserción foveal. En todos los casos recogidos en nuestro estudio se hallaba afectado el FCT, en su vertiente cubital.

Una vez establecido el diagnóstico y la indicación terapéutica, se establece un portal accesorio a 6 R, entre los tendones cubitales anterior y posterior (fig. 1). A través de él, se introduce el instrumental, y bajo control visual directo se identifica el punto elegido para el reanclaje del FCT en la fóvea cubital. Este punto se marca primero con una aguja guía y después se taladra con la broca del dispositivo, con posterior comprobación radiológica. Se emplea la misma vía para pasar un hilo monofilamento 3/0 por el FCT (figs. 2a y b) según la técnica fuera-dentro (fig. 3). Posteriormente este hilo se sustituye por el hilo 0/0 del sistema de anclaje. Se carga el implante PopLok de 2,8 mm (ConMed®, EE. UU.) (fig. 4), se coloca en su emplazamiento foveal y se tensa sin tracción (fig. 5). Se comprueba la estabilidad del reanclaje. Se procede entonces al cierre de la incisión volar y los portales de artroscopia se dejan abiertos, cubiertos por

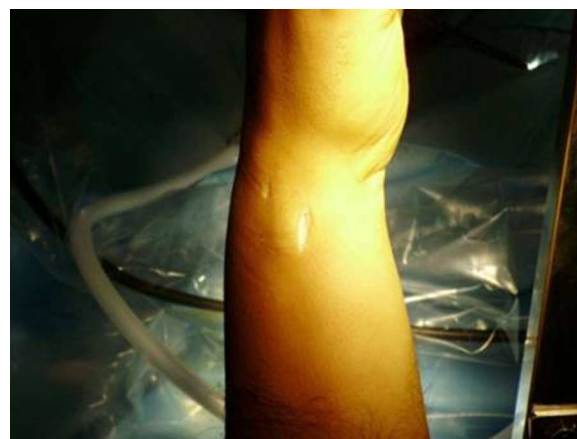


Figura 1 Portales de artroscopia 6 R y accesorio, situado entre los tendones cubitales anterior y posterior, con el miembro superior suspendido en la torre de tracción.

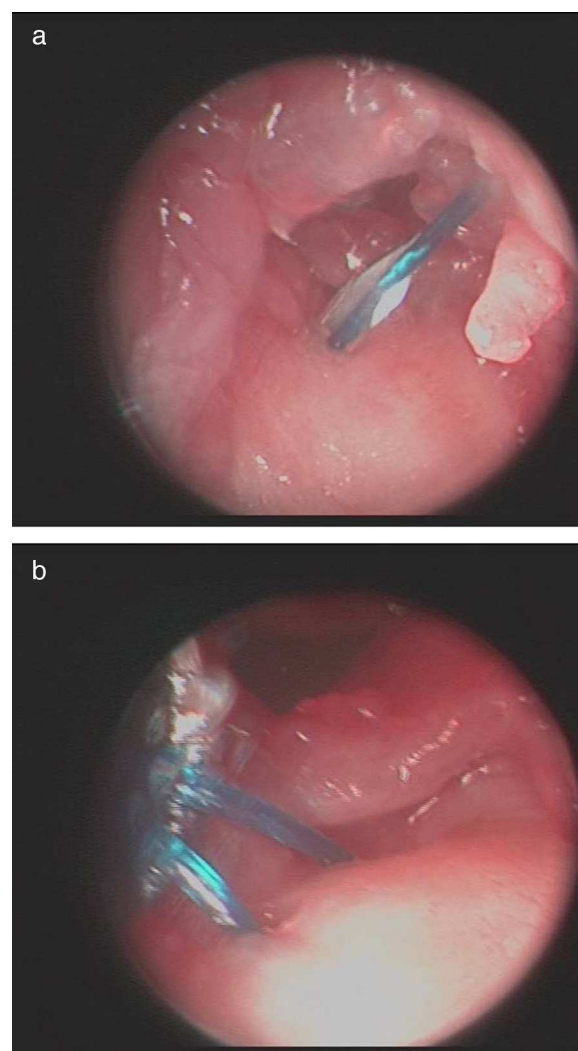


Figura 2 a y b. Imágenes artroscópicas de la técnica quirúrgica. Paso del hilo monofilamento 3/0 a través del fibrocartilago desgarrado según la técnica fuera-dentro.



Figura 3 Entrada y salida del hilo monofilamento 3/0 por los portales 6 R y accesorio.

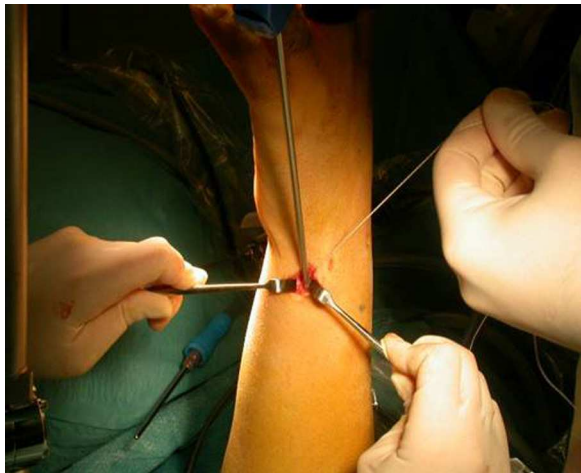


Figura 5 Colocación del implante en su localización foveal, reinsertando en dicho punto el FCT lesionado.



Figura 4 Dispositivo de anclaje óseo sin nudo PopLok 2,8 mm (ConMed®, EE. UU.).

apósitos estériles. Se colocó vendaje almohadillado en todos los pacientes con férula antebraquial para mantenerla 3 semanas o alargar la inmovilización según las lesiones asociadas presentes.

El tiempo de inmovilización varió entre 2 y 24 días, con una media de $24,35 \pm 11$ días. En los casos con lesión del ligamento escafolunar la inmovilización se mantuvo por un periodo de 6 semanas. El tiempo medio de inicio de la rehabilitación activa fue de $29,85 \pm 11,35$ días.

La evaluación postoperatoria se realizó mediante exámenes clínicos y controles radiológicos seriados. Al alta, se evaluaron los resultados funcionales y laborales, en torno a los 143,5 días de mediana. Para la evaluación objetiva de los resultados funcionales se empleó la escala Mayo Wrist Score⁵ (tabla 1) que valora el dolor residual, la situación laboral, rango de movilidad y fuerza de prensión respecto a la muñeca contralateral sana, con una puntuación de 0-100. La medición de la fuerza de prensión se hizo con test isocinéticos empleando un dinamómetro. La inestabilidad RCD se evaluó clínicamente empleando la clasificación de Moritomo⁶. El tiempo de baja se definió como el intervalo de tiempo transcurrido entre la fecha del traumatismo y

Tabla 1 Escala de Mayo modificada	
<i>Dolor</i>	
Sin dolor	25
Leve ocasional	20
Moderado	15
Severo	0
<i>Estatus laboral</i>	
Actividad laboral habitual	25
Actividad laboral restringida	20
Capaz pero desempleado	15
Incapaz debido al dolor	0
<i>Rango de movimiento</i>	
>120°	25
100° a 119°	20
90° a 99°	15
60° a 89°	10
30° a 59°	5
0° a 29°	0
<i>Fuerza de puño (% de normalidad)</i>	
90 a 100	25
75 a 89	15
50 a 74	10
25 a 49	5
0 a 24	0
Puntuación: Excelente >90, Bueno 75-89, Regular 60-74, Malo <60.	

la fecha de alta. Los resultados laborales fueron valorados en función del tipo de alta cursada, en términos de curación, mejoría, incapacidad parcial o incapacidad total. En 6 de los pacientes incluidos en el estudio se contempló un grado variable de incapacidad debida a otras lesiones no relacionadas.

Resultados

El resultado funcional final según la escala de Mayo Wrist Score fue de media de $83,42 \pm 16,16$ puntos, con un 84,2%

de resultados excelentes o muy buenos. En este grupo hubo un 89,5% de altas por curación o mejoría (17 pacientes), con un tiempo medio de baja de $153,16 \pm 48,53$ días.

No se registraron complicaciones a largo plazo, ni recidivas. En 6 de los pacientes fue necesaria reintervención, tratándose en todos los casos de retiradas de material de osteosíntesis ajenas a la reparación del FCT.

Discusión

El complejo del fibrocartílago triangular (CFCT) es una estructura ligamentosa que estabiliza el lado cubital de la muñeca, actuando como extensión de la superficie articular del radio para soportar la primera fila del carpo. También afirma la articulación radiocubital distal. En un 59% de las fracturas de EDR se halla el FCT lesionado, y en estos casos, su reparación y tratamiento de la inestabilidad RCD permite mejorar el resultado clínico del cuadro.

Las lesiones del FCT son una de las principales causas de dolor cubital en la muñeca e inestabilidad de dicha articulación. De acuerdo con la clasificación aportada por Palmer⁷ estas pueden clasificarse en agudas (traumáticas) o crónicas (degenerativas), y subdividirse a su vez según su localización y lesiones asociadas, con importantes implicaciones pronósticas. Las lesiones tipo IB implican avulsiones traumáticas en la periferia cubital, que pueden estar asociadas a fractura de la estiloides y son, por su potencial de cicatrización^{8,9}, firmes candidatas a un reanclaje anatómico.

Atzei³ establece una clasificación más operativa de las lesiones periféricas del CFCT, basada en los hallazgos clínicos, radiológicos y artroscópicos, y propone un tratamiento para cada uno de los tipos de lesión. Las clases 2 y 3 de su clasificación corresponderían a lesiones agudas (tiempo menor a 3 meses), de la porción periférica del FCT proximal, asociadas o no a fracturas de la estiloides cubital, representadas por el tipo IB de la clasificación de Palmer.

El diagnóstico de esta compleja dolencia se basa fundamentalmente en la sospecha clínica a partir de los datos de la anamnesis y la exploración física. La artroscopia de muñeca es considerada una prueba diagnóstica fiable, que permite la visualización directa y magnificada de todas las estructuras¹⁰, a la par que es un método terapéutico mínimamente invasivo.

En los últimos años, se han descrito reparaciones artroscópicas del FCT mediante diversos mecanismos de sutura y fijaciones trasóseas¹¹⁻¹³ y ya más recientemente técnicas completamente artroscópicas con sistemas de anclaje sin nudo¹⁴⁻¹⁶. Con estas últimas es posible la reparación de ambos planos del FCT, superficial y profundo (ligamentum subcruetum) devolviéndolos a su inserción anatómica, además resultan biomecánicamente más resistentes que las reparaciones capsulares¹⁷ y evitan la irritación de los tejidos circundantes por los nudos. Adicionalmente, las técnicas puramente artroscópicas preservan el tendón del extensor carpi ulnaris y minimizan el riesgo de lesión de la rama dorsal sensitiva del nervio cubital.

La reinserción puede llevarse a cabo con anclajes óseos simples y anudados, con la dificultad desde nuestro punto de vista de ajustar bien la tensión del nudo, o utilizando sistemas de anclajes ya sin nudo.

Geissler¹⁶ describe la reparación artroscópica sin nudos de avulsiones cubitales periféricas del disco articular del FCT, mediante el sistema de anclaje Fast-Fix (Arthrex®, EE. UU.), al igual que Yao¹⁸, aunque sin llegar a aportar resultados funcionales.

Coso et al.,¹⁹ en un estudio multicéntrico, empleando la técnica de Whipple para reparar el FCT, presentan 41 pacientes sobre un total de 45 con resultados buenos o excelentes según la Mayo Wrist Score. Estrella et al.,²⁰, por su parte, encuentran un 74% de buenos o excelentes según la Mayo Wrist Score en su revisión de 35 pacientes tratados con la técnica de Whipple o Tuohy.

Yao¹⁸, en su serie de 12 pacientes, presenta 11 casos con resultados excelentes según el cuestionario QuickDash, con retorno a la actividad laboral en 5 meses, aunque refiere globalmente una disminución de fuerza en la muñeca y del rango de movilidad articular.

Estos resultados son objetivamente comparables con los obtenidos en nuestro trabajo y permiten reafirmar el valor de la artroscopia en la reparación de lesiones periféricas del FCT, con buenos resultados funcionales, mínima tasa de complicaciones y rápida recuperación. A pesar de ello, aún no existen estudios de evidencia científica de nivel I que demuestren los beneficios de la artroscopia de muñeca en este tipo de dolencia.

Nuestro estudio presenta varias limitaciones ya que se trata de un estudio retrospectivo, que incluye diferentes tipos de fractura de EDR, con lesiones de la articulación escafolunar asociadas y un número de pacientes relativamente pequeño. Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, los resultados de nuestro estudio demuestran que, con la reparación artroscópica de lesiones periféricas del FCT en caso de fractura de EDR, mediante el sistema de anclaje óseo sin nudos PopLok (Conmed®, EE. UU.), se obtienen buenos resultados laborales y funcionales, con baja tasa de complicaciones, por lo que recomendamos el empleo de esta técnica en pacientes candidatos a ella.

Conclusiones

En nuestra experiencia, la reparación artroscópica con anclaje óseo sin nudo de lesiones periféricas cubitales del FCT asociada a fractura de EDR supone un método de tratamiento mínimamente invasivo, que mejora la tensión en la reparación, con baja tasa de complicaciones y buenos resultados.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Ogawa T, Tanaka T, Yanai T, Kumagai H, Ochiai N. Analysis of soft tissue injuries associated with distal radius fractures. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2013;5:19.
- Atzei A, Luchetti R. Foveal TFCC tear classification and treatment. *Hand Clin.* 2001;27:263-72.
- Palmer A. Triangular fibrocartilage complex lesions: A classification. *J Hand Surg Am.* 1989;14:594-606.
- Jupiter JB, Fernandez DL. Comparative classification for fractures of the distal end of the radius. *J Hand Surg Am.* 1997;22:563-71.
- Amadio PC, Berquist TH, Smith DK, Ilstrup DM, Cooney WP, Linscheid RL. Scaphoid malunion. *J Hand Surg Am.* 1989;14: 679-87.
- Moritomo H, Masatomi T, Murase T, Miyake J, Okada K, Yoshikawa H. Open repair of foveal avulsion of the triangular fibrocartilage complex and comparison by types of injury mechanism. *J Hand Surg Am.* 2010;35:1955-63.
- Palmer AK, Werner FW. The triangular fibrocartilage complex of the wrist: Anatomy and function. *J Hand Surg.* 1981;6: 153-62.
- Thiru RG, Ferlic DC, Clayton MI, McClure DC. Arterial anatomy of the triangular fibrocartilage of the wrist and its surgical significance. *J Hand Surg.* 1986;11:258-63.
- Bednar MS, Arnoczky SP, Weiland AJ. The microvasculature of the triangular fibrocartilage complex: Its clinical significance. *J Hand Surg.* 1991;16:1101-5.
- Fulcher S, Poehling G. The role of operative arthroscopy for the diagnosis and treatment of lesions about the distal ulna. *Hand Clin.* 1998;14:285-96.
- Kovachevich R, Elhassan BT. Arthroscopic and open repair of the TFCC. *Hand Clin.* 2010;26:485-94.
- Chou KH, Sotereanos DG. Suture anchor repair of ulnar-sided triangular fibrocartilage complex tears. *J Hand Surg Br.* 2003;28:546-50.
- Nakamura T, Sato K, Okazaki M, Toyama Y, Ikegami H. Repair of foveal detachment of the triangular fibrocartilage complex: Open and arthroscopic transosseous techniques. *Hand Clin.* 2011;27:281-90.
- Badia A, Jiménez A. Arthroscopic repair of peripheral triangular fibrocartilage complex tears with suture welding: A technical report. *J Hand Surg.* 2006;31:1303-7.
- Yao J, Dantuluri P, Osterman L. A novel technique of all-inside arthroscopic triangular fibrocartilage complex repair. *Arthroscopy.* 2007;23:13571-4.
- Geissler WB. Arthroscopic knotless peripheral ulnar-sided TFCC repair. *Hand Clin.* 2011;27:273-9.
- Desai MJ, Hutton WC, Jarrett CD. Arthroscopic repair of triangular fibrocartilage tears: A biomechanical comparison of a knotless suture anchor and the traditional outside-in repairs. *J Hand Surg Am.* 2013;38:2193-7.
- Yao J, Lee AT. All-arthroscopic repair of 1B triangular fibrocartilage complex tear using the Fast-Fix device. *J Hand Surg.* 2011;36A:836-42.
- Corso SJ, Savoie FH, Geissler WB, Whipple TL, Jimenez W, Jenkins L. Arthroscopic repair of peripheral avulsions of the triangular fibrocartilage complex of the wrist: A multicenter study. *Arthroscopy.* 1997;13:78-84.
- Estrella EP, Hung LK, Ho PC, Tse WL. Arthroscopic repair of triangular fibrocartilage complex tears. *Arthroscopy.* 2007;23:729-37.