

# Presentación de técnica de anclaje isométrico a doble blanda del CFCT artroscópico con movilidad precoz: resultados preliminares

Juan Matías Sala, Aldo D. Ledesma

Servicio de Cirugía de Mano Patagónica (CIMAP), OTI, Clínica del Valle S.R.L., Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar, en forma retrospectiva, la función y los resultados de los pacientes con una lesión foveal del complejo del fibrocartilago triangular tratados con un anclaje óseo isométrico con doble sutura ligamentaria, monotúnel, por vía artroscópica.

**Materiales y Métodos:** Se evaluó a 14 pacientes consecutivos, en edad laboral, que tenían una lesión foveal del complejo del fibrocartilago triangular Atzei 2/3 y un seguimiento promedio de 15 meses. Todas las lesiones se repararon mediante artroscopia con una doble sutura ligamentaria, isométrica, sin nudo con anclaje foveal monotúnel. Se utilizó una sutura para fijar el ligamento radiocubital volar y otra para fijar el ligamento radiocubital dorsal a la fovea. Se evaluaron el rango de movilidad, la fuerza de agarre, y se utilizaron la escala MWS y el puntaje DASH. **Resultados:** Los puntajes de dolor y fuerza mejoraron. El puntaje de la escala MWS fue excelente y bueno. El puntaje DASH preoperatorio era de 62 y de 8 en el posoperatorio. El promedio de la fuerza comparativa contralateral fue del 80%. **Conclusiones:** La reparación artroscópica de las lesiones Atzei 2/3 mediante doble sutura isométrica con anclaje ligamentario monotúnel, sin nudo logra buenos resultados: mejora el rango de movilidad, recupera la estabilidad y la fuerza en forma total o parcial. Se debe tener cuidado en el pasaje de las suturas por el complejo del fibrocartilago triangular y la fijación mediante el tornillo en la metáfisis para evitar las complicaciones comunicadas en esta serie.

**Palabras clave:** Artroscopia de muñeca; complejo del fibrocartilago triangular; anclaje isométrico; inestabilidad radiocubital distal.

**Nivel de Evidencia:** IV

## Arthroscopic Repair of the TFCC by Knotless Double-row Suture Anchoring and Early Mobilization: Preliminary Outcomes

### ABSTRACT

**Objective:** This study retrospectively evaluates the functional outcomes of patients with triangular fibrocartilage complex (TFCC) foveal injuries treated arthroscopically with knotless double-row suture anchor repair. **Materials and Methods:** Fourteen consecutive patients with Atzei type 2/3 TFCC foveal lesions were retrospectively analyzed. All were of working age and had an average follow-up of 15 months. Arthroscopic repair was performed using a knotless double-row suture anchor repair with monotunnel foveal anchorage. One suture fixed the volar radioulnar ligament, while the other secured the dorsal radioulnar ligament to the fovea. Outcomes assessed included range of motion (ROM), grip strength, the Mayo Wrist Score, and the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) score. **Results:** Improvements in pain and strength were observed. The Mayo Wrist Score results were rated as excellent or good. The average DASH score improved from 62 preoperatively to 8 postoperatively. Comparative grip strength was 80% of the contralateral side. **Conclusions:** Arthroscopic repair of Atzei type 2/3 lesions using a double-row suture anchor repair with monotunnel ligament anchorage yields good outcomes, improving ROM, restoring stability, and achieving partial or total recovery of strength. Careful attention should be given to suture passage through the TFCC and screw fixation in the metaphysis to minimize complications.

**Keywords:** Wrist arthroscopy; triangular fibrocartilage complex; TFCC isometric anchorage; radioulnar instability.

**Level of Evidence:** IV

Recibido el 4-6-2024. Aceptado luego de la evaluación el 2-10-2024 • Dr. JUAN MATÍAS SALA • [salajuanmatias@icloud.com](mailto:salajuanmatias@icloud.com)  <https://orcid.org/0000-0001-5542-5004>

**Cómo citar este artículo:** Sala JM, Ledesma AD. Presentación de técnica de anclaje isométrico a doble banda del CFCT artroscópico con movilidad precoz: resultados preliminares. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):584-605. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1980>

## INTRODUCCIÓN

El complejo del fibrocartilago triangular (CFCT) tiene como funciones principales la estabilización de la articulación radiocubital distal (ARCD), y la transmisión y amortiguación de la carga de la mano hacia la muñeca.

Este complejo está formado por el disco articular, los ligamentos dorsales y palmares proximales y distales, los ligamentos cubitocarpianos y el subcreatum ligamentus. El disco articular se encarga de la transmisión y amortiguación de las cargas.<sup>1</sup>

La estabilidad de la ARCD depende de la compresión entre las superficies articulares y la tensión en el movimiento de los ligamentos radiocubitales dorsales y volares en su inserción radial y, en su inserción profunda, en la fóvea del cúbito. Los ligamentos surgen de los ángulos cubital-dorsal y cubital-volar del radio distal, respectivamente, y convergen cubitalmente para insertarse, en especial, en la fóvea del cúbito distal, con una porción de los ligamentos que se extiende a la estiloides cubital.<sup>1</sup>

La ARCD puede considerarse una estructura de tensegridad, en donde la tensión y la compresión son funciones inseparables y coordinadas para que la articulación funcione adecuadamente.<sup>1</sup>

La cápsula articular, la vaina del cubital posterior, el pronador cuadrado en su porción profunda y la banda oblicua distal perteneciente a la membrana interósea, son estabilizadores secundarios de la ARCD.<sup>2</sup>

El CFCT presenta una vascularización rica en su zona cubital, precaria en el lado radial y nula en el centro del disco.<sup>1,2</sup> Este complejo está rodeado de estructuras fibrosas que componen una llave de rotación, carga y traslación de fuerzas de la muñeca hacia el antebrazo.<sup>2</sup>

La lesión del CFCT es una de las causas más comunes de dolor cubital de la muñeca, que limita las actividades de la vida diaria.<sup>1,3</sup>

Palmer distinguió dos tipos de lesiones del CFCT: traumáticas (agudas) y degenerativas (crónicas) (Tabla 1).<sup>1-6</sup>

**Tabla 1.** Clasificación de Palmer para lesiones del complejo del fibrocartilago triangular (CFCT)

Tipo 1	A. Perforación central B. Avulsión del borde cubital C. Avulsión de los ligamentos cubitocarpianos D. Avulsión del borde radial
Tipo 2	Desgaste central del CFCT Desgaste central del CFCT y condromalacia del semilunar o la cabeza cubital Perforación del CFCT y condromalacia del semilunar o la cabeza cubital C más perforación del ligamento lunopiramidal D más artrosis cubitocarpiana

Las lesiones agudas ocurren por traumatismo de la muñeca con hiperextensión y desviación cubital, traumatismo directo o actividades que requieran cargar peso.<sup>1,3</sup> Las lesiones degenerativas se producen por actividades repetitivas con carga axial y desviación cubital de la muñeca, así como por mala consolidación de fracturas del radio distal.<sup>5,6</sup>

Aztei y Luchetti, por su parte, modificaron mediante su clasificación artroscópica el concepto de “hamaca” del CFCT por el de “iceberg”, donde la parte visible son las fibras superficiales, las cuales toleran y absorben el impacto y la parte no visible son las fibras profundas, responsables de la estabilidad de este complejo. A su vez, presentan una clasificación ampliada para las lesiones Palmer 1B, clasifican a las lesiones sobre la base de la lesión de sus fibras superficiales y profundas, y diferencian las lesiones agudas de las crónicas (Tabla 2).<sup>1,3</sup>

La artroscopia de muñeca se considera el procedimiento de elección para el diagnóstico y el tratamiento de las lesiones del CFCT. Las dos pruebas artroscópicas más utilizadas son la del gancho para lesiones foveales y el del trampolín para lesiones superficiales. Ambas tienen una sensibilidad y especificidad cercana al 90%.<sup>2,5</sup>

**Tabla 2.** Clasificación de Atzei para lesiones 1B de Palmer

Clase	Inestabilidad RCD	Afectación del CFCT Distal Proximal		Potencial de cicatrización del CFCT	Estado del cartílago RCD	Tratamiento
1 Reparable distal	Leve o negativa	Desgarrado	Sano	Bueno	bueno	Sutura
2 Reparable foveal	Moderada o severa	Desgarrado	Desgarrado	Bueno	Bueno	Reparación foveal
3 Reparable distal y foveal	Moderada o severa	Sano	Desgarrado	Bueno	Bueno	Reparación foveal
4 No reparable	Severa	Desgarrado	Desgarrado	Pobre	Bueno	Reconstrucción
5 Artrosis RCD	Moderada o severa	-	-	-	Pobre	Procedimiento de salvataje

RCD = radiocubital distal; CFCT = complejo del fibrocartilago triangular.

La técnica de elección para el tratamiento de las lesiones inestables del CFCT consiste en la reinsertión de las fibras foveales del CFCT.

El objetivo de este estudio fue demostrar que la reparación anatómica isométrica mediante la técnica de anclaje monotúnel con asistencia artroscópica ofrece buenos resultados en la reparación de lesiones del CFCT Atzei 2/3.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo para analizar los resultados obtenidos en 14 pacientes adultos consecutivos con lesiones profundas del CFCT Atzei 2/3, operados entre el 1 de febrero de 2021 y el 31 de diciembre de 2022. Las lesiones Atzei 2 y 3 son lesiones foveales del CFCT que producen inestabilidad de la ARCD.

Los criterios de inclusión fueron: edad >18 años, sin antecedentes de cirugía del CFCT ni artroscopia de muñeca, que tenían dolor en el borde cubital de la muñeca compatible con una lesión del CFCT que limitaba el trabajo, el deporte o las actividades diarias; pruebas de Berger, Ruby y Nakamura positivas, lesiones Atzei 2/3 confirmadas por artroscopia y un seguimiento posoperatorio mínimo de 6 meses. En este estudio, no se consideró la asociación o no de fractura de la estiloides cubital.

Los criterios de exclusión fueron: cirugía previa del CFCT, artroscopia de muñeca previa, lesiones degenerativas del CFCT Palmer 2 y artrosis de la ARCD.

Se estudió a 14 pacientes (10 hombres y 4 mujeres) con lesiones foveales inestables del CFCT. Se operaron 12 muñecas dominantes y dos no dominantes.

Se evaluó el rango de movilidad de la muñeca, en flexión, extensión y en desviaciones cubitales y radiales mediante un goniómetro de mano PVS estándar y la fuerza de agarre se determinó con un dinamómetro hidráulico estándar articular (Baseline-Orthowell®).

Para la evaluación subjetiva se emplearon la escala analógica visual para dolor, la escala de la Clínica Mayo para muñeca (*Mayo Wrist Score*, MWS) y el puntaje DASH (*Disabilities of Arm, Shoulder and Hand score*).

El tiempo promedio entre la lesión y la cirugía fue de 4 meses (rango de 6 semanas a 14 meses). El seguimiento mínimo fue de 11 meses y el máximo, de 22 meses (promedio 15).

El protocolo de tratamiento fue el siguiente: la primera consulta por dolor cubital de la muñeca incluyó una anamnesis sobre el mecanismo del trauma y un examen clínico. Se utilizaron las pruebas de compresión axial cubitocarpiana de Nakamura, de Waiter, de Ruby, de Berger y la prueba de Nakamura en tres posiciones y comparativa con la muñeca contralateral. Luego se solicitaron radiografías anteroposteriores y con carga, y una resonancia magnética. Si se confirmaba la lesión con las imágenes y habían transcurrido menos de 6 semanas desde la lesión, se procedía a la inmovilización de la muñeca mediante una pinza de azúcar por un período de 3 semanas. Al retirar la inmovilización, se indicó fisioterapia y, luego de esta, se repitieron las pruebas, si eran positivas, se indicaba la artroscopia de muñeca diagnóstica y terapéutica. Si el tiempo transcurrido entre la lesión y la consulta médica superaba las 6 semanas, se indicaba la cirugía de reparación.

### Técnica quirúrgica

Se realiza con anestesia de bloqueo plexual y manguito preventivo de isquemia a 250 mmHg. Se utilizan, como rutina, los portales 3-4 y 6R, y una incisión cubital de aproximadamente 3 cm, 1,5 cm por debajo de la punta de la estiloides cubital.

Primero se explora toda la articulación radiocarpiana. Luego, se realizan las pruebas del trampolín y del gancho para evaluar las lesiones del CFCT y se clasifica la lesión (Figuras 1 y 2).



Figura 1. Prueba del trampolín.



Figura 2. Prueba del gancho.

La prueba del gancho consiste en colocar el palpador a través del portal 6R e introducirlo en el receso preestiloideo. Desde allí, se intenta elevar el disco articular: si no se logra, se considera que la prueba es negativa; en cambio, si se consigue elevar el disco articular, es positiva y confirma una lesión foveal de los ligamentos radiocubitales profundos.

La prueba del trampolín consiste en colocar el palpador a través del portal 6R e introducirlo sobre el disco articular e intentar deprimirlo. Si no se logra, se considera que la prueba es negativa. Por el contrario, si se consigue deprimir el disco articular, es positiva y se demuestra la pérdida de tensión confirmando la lesión de los ligamentos radiocubitales superficiales.

Una vez confirmada la lesión, se procede a la sinovectomía y el desbridamiento de la lesión. Se coloca una guía de CFCT por fuera de la piel, en el extremo cubital, la cual ingresa por el portal 6R, para realizar el túnel cubital en la zona 2/2 descrita por Matsumoto (Figura 3).



**Figura 3.** Colocación de la guía del complejo del fibrocartílago triangular por el portal 6R.

Se efectúa un abordaje cubital de 3 cm aproximadamente, el cual se inicia desde distal hasta 1,5 cm de la estiloides cubital para la colocación de la guía, al mismo tiempo que se la posiciona por el portal 6R. Es importante hacer una divulsión minuciosa del abordaje cubital para evitar el daño de la rama sensitiva cubital.

La guía, que se ubica a 1,5 cm de la estiloides cubital, tiene una inclinación de 45° con un orificio para colocar la clavija. Es fundamental respetar la inclinación y la distancia para salir en la zona adecuada en el cúbito.

Luego del adecuado posicionamiento de la guía, se introduce una clavija a través de ella mediante un motor y se realiza el túnel cubital. La clavija penetra el disco articular para confirmar la buena colocación del túnel óseo en la zona 2 de Matsumoto.

El paso siguiente es el fresado del túnel óseo con una guía de 3,5 mm, que se realiza mediante un protector de fresa para no dañar la rama sensitiva del nervio cubital. Se continúa con el fresado desde el cúbito hasta la articulación. La fresa solo perfora el cúbito, pero es fundamental no perforar el disco articular del CFCT, porque podría sufrir un daño que no permita el anclaje posterior. Al finalizar el fresado, se retira la guía junto con la fresa y la clavija inicial.

A continuación, se introduce por el túnel cubital un pasador de hilo con una sutura 2,0 irrompible (FiberWire®) penetrando el ligamento radiocubital volar del CFCT en la zona 1. Se introduce la aguja con el hilo 2 mm hacia dorsal de los ligamentos cubitocarpianos. Se retira un extremo de la sutura por el portal 6R manteniendo el miembro por el túnel cubital y el otro extremo de la sutura por fuera del orificio (Figuras 4-6).



Figura 4. Visión de la clavija en la zona 2.



**Figura 5.** Introducción del pasador de sutura en la zona 2 de Matsumoto.



**Figura 6.** Recuperación del hilo pasasutura a través del portal 6R.

Luego se introduce un pasador de hilo con un rescatador de sutura por el túnel cubital penetrando el ligamento radiocubital volar del CFCT en la zona 3, se perfora 2 mm a dorsal de los ligamentos cubitocarpianos y se retira el rescatador de sutura desde el extremo que presenta un bucle por el portal 6R, manteniendo el miembro del rescatador por el túnel cubital y su otro extremo por fuera del orificio (Figuras 7-9).



**Figura 7.** Vista desde el portal 3-4 del hilo pasasutura recuperado a través del portal 6R.



**Figura 8.** Aguja cargada con sutura FiberWire® perforando el ligamento radiocubital volar.





**Figura 9.** Recuperación de la sutura FiberWire® a través del portal 6R.

La distancia aproximada entre las dos perforaciones del ligamento radiocubital volar es de 2 a 3 mm. Se coloca el extremo de la sutura que se rescató por el portal 6R, por dentro del bucle del rescatador de hilo y se tracciona suavemente desde el extremo del rescatador de hilo que se mantuvo por fuera del túnel cubital mediante visualización por el portal 3-4. Se observa cómo el extremo libre que estaba por el portal 6R desciende gracias a la tracción del rescatador de sutura y se introduce en el orificio cubital tensando el fibrocartílago en su margen ligamentario volar (Figuras 10-13). De esta manera, se obtiene una sutura tensando el ligamento radiocubital volar con sus dos miembros por el túnel cubital y sus extremos por fuera de este.



**Figura 10.** Sutura FiberWire® recuperada a través del portal 6R.



**Figura 11.** Pasaje de la sutura FiberWire® a través del túnel cubital, mediante el recuperador de sutura.



**Figura 12.** Rescate de la sutura a través del túnel cubital, visto por el portal 6R.



**Figura 13.** Tensado del ligamento radiocubital volar, primera sutura, visto desde el portal 3-4.

Después se introduce por el túnel cubital otro pasador de hilo con una sutura 2.0 irrompible (FiberWire®) penetrando el ligamento radiocubital dorsal del CFCT en la zona 4. Se introduce la aguja con el hilo 2 mm hacia volar de la cápsula dorsal. Se retira un extremo de la sutura por el portal 6R manteniendo el miembro por el túnel cubital y el otro extremo de la sutura por fuera del orificio (Figuras 14-16).



**Figura 14.** Segundo pasador de hilo a través del túnel cubital. Se perfora el ligamento radiocubital dorsal, visto desde el portal 3-4.



**Figura 15.** Segunda sutura FiberWire® a través del túnel cubital, 2 mm radial al ligamento radiocubital dorsal.



**Figura 16.** Recuperación del hilo FiberWire® a través del portal 6R.

Luego se introduce un pasador de hilo con un rescatador de sutura por el túnel cubital penetrando el ligamento radiocubital dorsal del CFCT en la zona 6, se realiza la perforación 2 mm volar a la cápsula dorsal y se retira el rescatador de sutura desde el extremo que presenta un bucle por el portal 6R, manteniendo el miembro del rescatador por el túnel cubital y su otro extremo por fuera del orificio (Figuras 7-9).

La distancia aproximada entre las dos perforaciones del ligamento radiocubital dorsal es de 2 a 3 mm. Se coloca el extremo de la sutura que se rescató por el portal 6R, por dentro del bucle del rescatador de hilo y se tracciona suavemente desde el extremo del rescatador de hilo que se mantuvo por fuera del túnel cubital mediante visualización por el portal 3-4. Se observa cómo el extremo libre que estaba por el portal 6R desciende gracias a la tracción del rescatador de sutura y se introduce en el orificio cubital tensando el fibrocartílago en su margen ligamentario dorsal (Figuras 17 y 18).



**Figura 17.** Segunda sutura FiberWire® recuperada a través del portal 6R.



**Figura 18.** Pasaje y rescate de la sutura FiberWire® a través del túnel cubital, vista desde el portal 3-4.

De esta manera, se obtiene una sutura tensando el ligamento radiocubital dorsal con sus dos miembros por el túnel cubital y sus extremos por fuera de este (Figura 19).



**Figura 19.** Tensado del ligamento radiocubital dorsal del complejo del fibrocartilago triangular, vista desde el portal 3-4.

Se observan por el portal 3-4 las dos suturas tensando el CFCT, una en las zonas 1 y 3 correspondiente al ligamento radiocubital volar y la otra tensando el CFCT en las zonas 4 y 6 tensando el ligamento radiocubital dorsal.

Para finalizar la técnica, se utiliza un dispositivo de anclaje sin nudo de 2,5 mm impactado, el cual consiste en un tornillo biodegradable dentro de un asta que, en su extremo, tiene un ojal. Se colocan los 4 extremos de las suturas dentro del ojal del sistema de fijación. Se crea un túnel óseo de 2,2 mm mediante una guía de fresa para evitar el daño de la rama dorsal sensitiva del nervio cubital. Este orificio se realiza, de manera horizontal, sobre la metafisis del cúbito a 1 cm por debajo del túnel cubital creado antes. Se retira la tracción ejercida sobre la muñeca y se introduce el dispositivo de fijación con las suturas dentro de este, tensando los 4 extremos de las suturas y realizando la impactación mediante un martillo. Se retira el asta del dispositivo y se tracciona de los extremos libres de las suturas para cerciorarse de que el tornillo haya sido introducido en forma correcta.

Luego se coloca la muñeca en la torre de tracción y se comprueba que las pruebas del trampolín y del gancho sean negativas (Figura 20).

Durante la cirugía, se realiza la pronosupinación completa visualizando las suturas para confirmar que no se hayan movido ni aflojado. Se retira la muñeca nuevamente de la torre de tracción y se prueba la estabilidad de la ARCD mediante la prueba de Nakamura. Tras confirmar la estabilidad de la ARCD, se procede al cierre de los portales y la incisión cubital, y se coloca una férula tipo Münster (pinza de azúcar). En las Figuras 21 y 22, se observan las zonas óseas y de las suturas (Video).



**Figura 20.** Reinserción de los ligamentos dorsal y volar del complejo del fibrocartilago triangular. Prueba del gancho negativa. Vista desde el portal 3-4.



**Figura 21.** Comprobación de la clavija en la zona 2 ósea.



**Figura 22.** Comprobación de las zonas de sutura en posiciones 1 y 3 (sutura volar), y 4 y 6 (sutura dorsal).

### Protocolo posoperatorio

A las 72 h de la cirugía, se realiza la primera curación, se retira la férula tipo Münster, se coloca una muñequera ballenada y se inicia la movilidad precoz asistida por un kinesiólogo o un terapeuta ocupacional.

El protocolo de movilidad precoz consiste en el uso de una muñequera nocturna durante 3 semanas únicamente, pronosupinación del 70% inmediata y progresiva hasta el 100% a las 3 semanas y flexo-extensión al 100% inmediata.

A la tercera semana, se retira la férula nocturna y se inicia el fortalecimiento de los tendones estabilizadores de la ARCD. Se comienza con fuerza progresiva a las 6 semanas y se autoriza el deporte a partir de los 2 meses, inclusive deportes de paleta y raqueta.

### RESULTADOS

Se evaluó, en forma retrospectiva, a 14 pacientes consecutivos, con un seguimiento de 11 a 22 meses (promedio 15). Ninguno abandonó el seguimiento.

Los arcos de movilidad se midieron con un goniómetro de mano PVS estándar y los valores obtenidos fueron: 85° de extensión, 80° de flexión, 20° de desviación radial y 30° de desviación cubital. El rango de pronación era de 80° y el de supinación, de 75°.

La fuerza de agarre se determinó con un dinamómetro hidráulico estándar (Baseline-Orthowell®) articular, al tercer mes de seguimiento. La fuerza comparativa con la mano contralateral fue del 80% tanto para los casos operados de la mano dominante como de la mano no dominante.

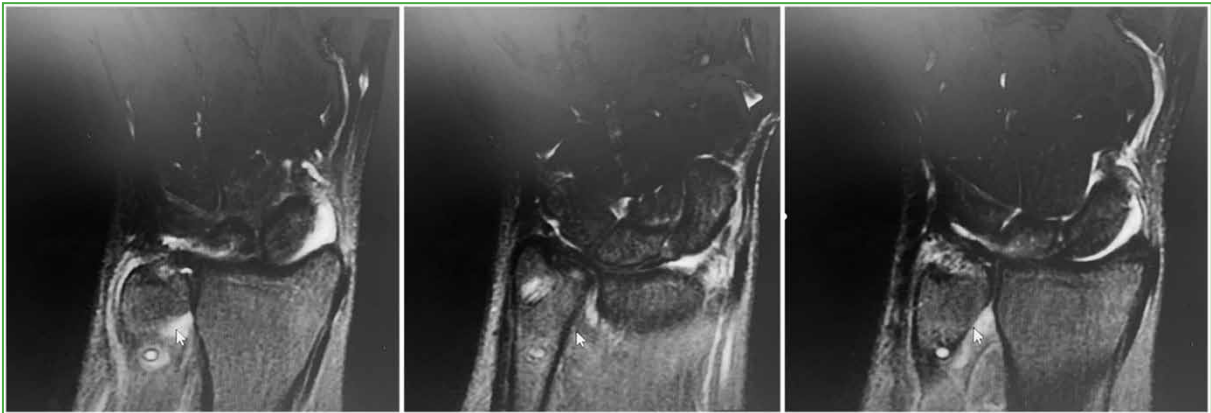
El puntaje DASH promedio fue de 62 (rango 41-90) en el preoperatorio y de 8 (rango 2-16) en el posoperatorio. El puntaje de la escala MWS fue excelente en el 85% y bueno en el 15%.

Todos los pacientes de esta serie pudieron retomar sus actividades deportivas. El puntaje promedio de la escala analógica visual fue de 7 antes de la cirugía y de 2 al final del seguimiento.

Se consideró que el paciente se había recuperado cuando las pruebas de Nakamura, de Ruby y de Derby fueron negativas.



Se solicitó una resonancia magnética posoperatoria solo a cuatro pacientes, quienes dependían de aseguradoras de trabajo. En los cuatro casos, se observaron inserciones foveales cicatrizadas, confirmadas por especialistas en imágenes (Figura 23).



**Figura 23.** Se observa la cicatrización foveal del complejo del fibrocartilago triangular con túnel óseo vertical y el anclaje metafisario en el cúbito.

Cuando se analizaron los resultados de la serie, no se constataron infecciones, ni parestesias cubitales residuales; tampoco fue necesario volver a operar a ningún paciente.

Se produjo una complicación: la rotura del tornillo biodegradable al colocarlo, por la realización de un túnel metafisario cubital de 2 mm; esto se solucionó en el mismo acto ampliando el túnel con una fresa de 2,2 mm y colocando un nuevo tornillo en buena posición.

## DISCUSIÓN

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo para analizar los resultados quirúrgicos en 14 pacientes adultos consecutivos con lesiones profundas foveales del CFCT Atzei 2/3, tratados mediante anclaje artroscópico sin nudo. Los resultados fueron buenos y excelentes según la escala MWS y el puntaje DASH posoperatorio mejoró al compararlo con el preoperatorio.

Las fibras de los ligamentos radiocubitales presentan una rotación en espiral al insertarse en la fóvea, esto permitirá que diferentes porciones de los ligamentos estén tensas y, por lo tanto, funcionales, a lo largo de todos los rangos de movilidad de la muñeca, engranando varios haces en diferentes ángulos articulares. Cuando se tensan las fibras superficiales del ligamento radiocubital volar o dorsal se relajan las fibras profundas, y viceversa.<sup>1</sup>

Se han descrito numerosas técnicas para la reinserción ligamentaria, como la colocación de arpón en la fóvea, la reinserción con monotúnel óseo, el bitúnel óseo, el anclaje a partes blandas con sutura, entre otras.<sup>1,2,4-6</sup>

La reinserción de los ligamentos radiocubitales dorsal y volar debe ser anatómica sobre el área de inserción del cúbito e isométrica. Isometría significa, por definición, igual longitud entre dos puntos. Aplicado a la reinserción ligamentaria es un concepto biomecánico en donde los ligamentos tienen la propiedad de mantener constante su longitud y tensión durante el mayor rango de movilidad posible.

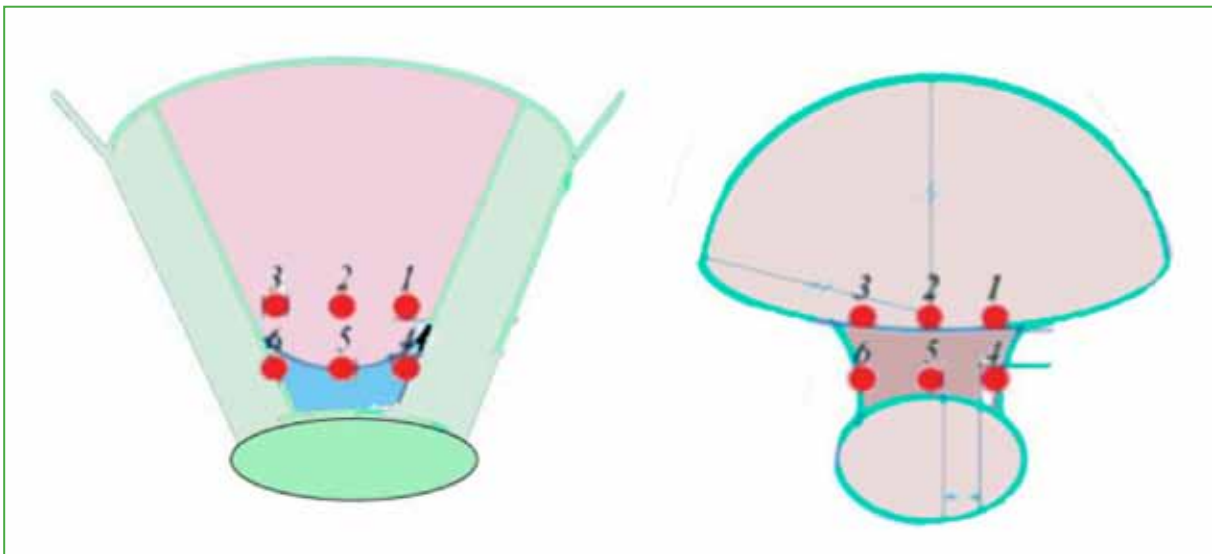
Se han publicado diversas alternativas para dar resolución a este cuadro problemático. A pesar de que, con la cirugía abierta, se logran buenos resultados a largo plazo, las técnicas artroscópicas ofrecen las siguientes ventajas: evaluar la lesión por completo, menor rigidez posoperatoria, menor daño capsular y la posibilidad de tratar las lesiones asociadas.

Nakamura y cols. introducen la técnica afuera adentro mediante dos túneles separados para las lesiones foveales. En su estudio de 24 muñecas con un seguimiento de 3.5 años, los resultados fueron excelentes (54%), buenos (12%), satisfactorios (16%) y malos (16%), según la escala MWS.<sup>7</sup> Shinohara y cols. publicaron su estudio sobre la reparación foveal mediante dos túneles y agujas en 11 pacientes, con un seguimiento de 30 meses. La fuerza de agarre obtenida fue del 84% y los resultados según la escala MWS fueron excelentes (63%), buenos (27%) y malos (10%). El 27% de los pacientes tuvo neuropraxia en el territorio de la rama sensitiva del nervio cubital.<sup>4</sup>

Ma y cols. compararon los resultados biomecánicos entre la reparación abierta y la artroscópica en modelos cadavéricos. Obtuvieron mejores resultados de fuerza y una traslación cubital menor en las reparaciones artroscópicas que en las abiertas.<sup>3</sup> Atzei y Luchetti trataron a 48 pacientes con artroscopia, mediante un arpón foveal. El puntaje de la escala MWS fue de excelente a bueno en el 83% de los casos, el 85% retornó el deporte al mismo nivel que antes de la lesión, aunque la prueba de Nakamura se mantuvo positiva en el 8%. El rango de movilidad alcanzado fue del 95% para la flexo-extensión y del 98% para la pronosupinación, mientras que la fuerza de agarre fue del 92% con un 10% de neuropatías sensitivas cubitales.<sup>1</sup>

Jung y cols. publicaron su estudio sobre la reparación foveal artroscópica mediante anclaje sin nudo en 42 pacientes, con un seguimiento de 26 meses. Según la escala MWS, los resultados fueron excelentes (12 casos), buenos (18 casos), aceptables (11 casos) y malo (1 caso), con una fuerza de agarre del 69%.<sup>5</sup> Park y cols. llevaron a cabo un estudio sobre reparación artroscópica foveal del CFCT mediante un túnel en 17 pacientes, con un seguimiento de 30 meses. La fuerza de agarre obtenida fue del 57%, los resultados fueron excelentes y buenos (83%) según la escala MWS, y el puntaje DASH era de 35,5 antes de la cirugía y de 9 después de la intervención.<sup>6</sup>

En su estudio cadavérico, Matsumoto y cols. presentaron la posición óptima para realizar el túnel transóseo y colocar las suturas en el CFCT sobre la base del movimiento que tienen las suturas en la movilidad de la articulación. Dividió la fóvea en 6 zonas y el CFCT también en 6 zonas. Su conclusión fue que la colocación del túnel en la zona 2 y la realización de suturas en cualquiera de las 6 zonas del CFCT conferían el menor movimiento para las suturas, y que lo más importante era realizar un túnel óseo correcto (Figuras 24-26).<sup>7</sup>



**Figura 24.** Imágenes de las zonas de Matsumoto. Zonas foveales y zonas del complejo del fibrocartilago triangular.

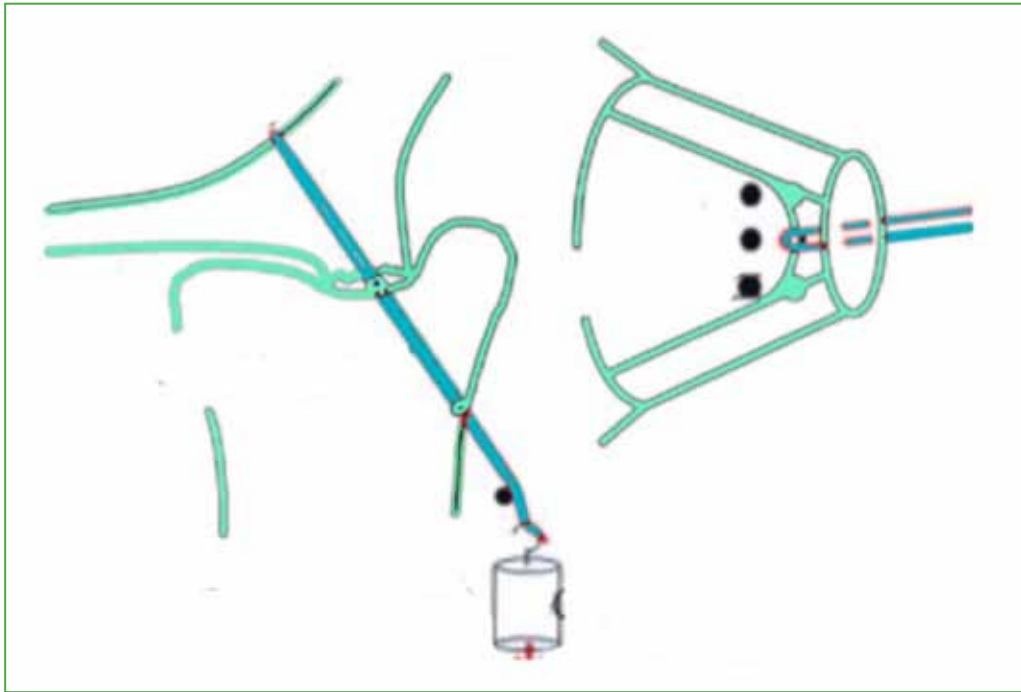


Figura 25. Imágenes coronal y axial del túnel óseo en la zona 2.

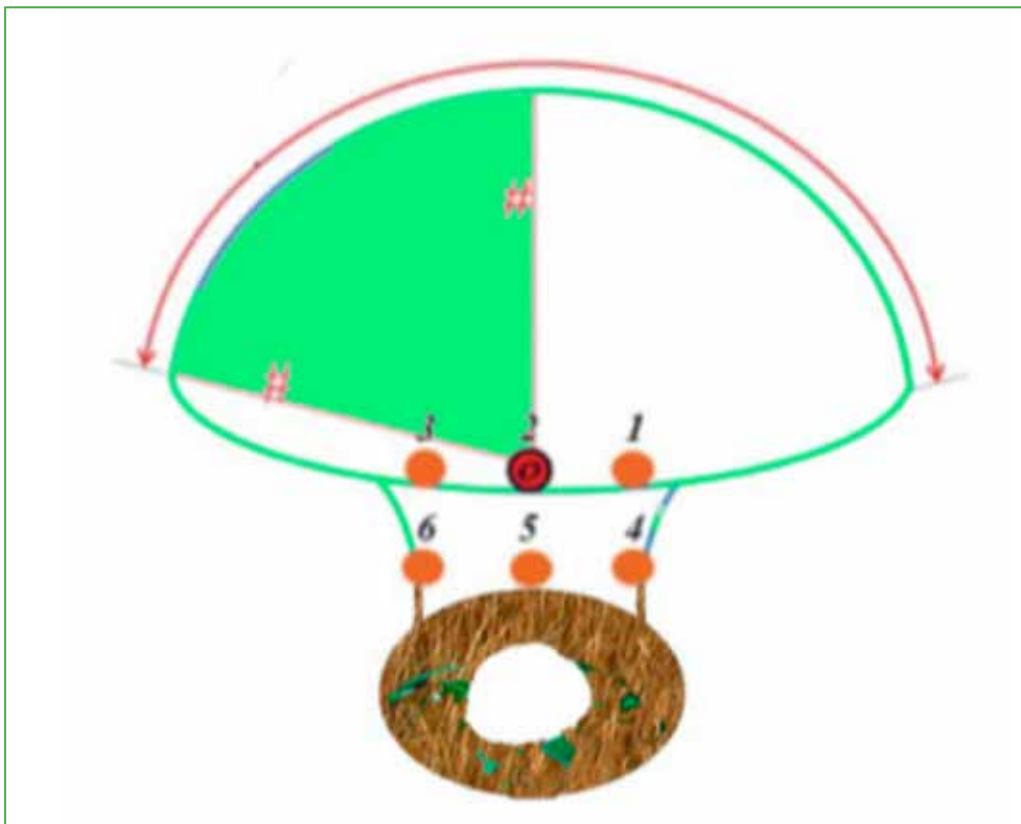


Figura 26. Imagen de la zona 2 foveal.

En la **Tabla 3**, se muestran los resultados comparativos de la fijación en monotúnel.

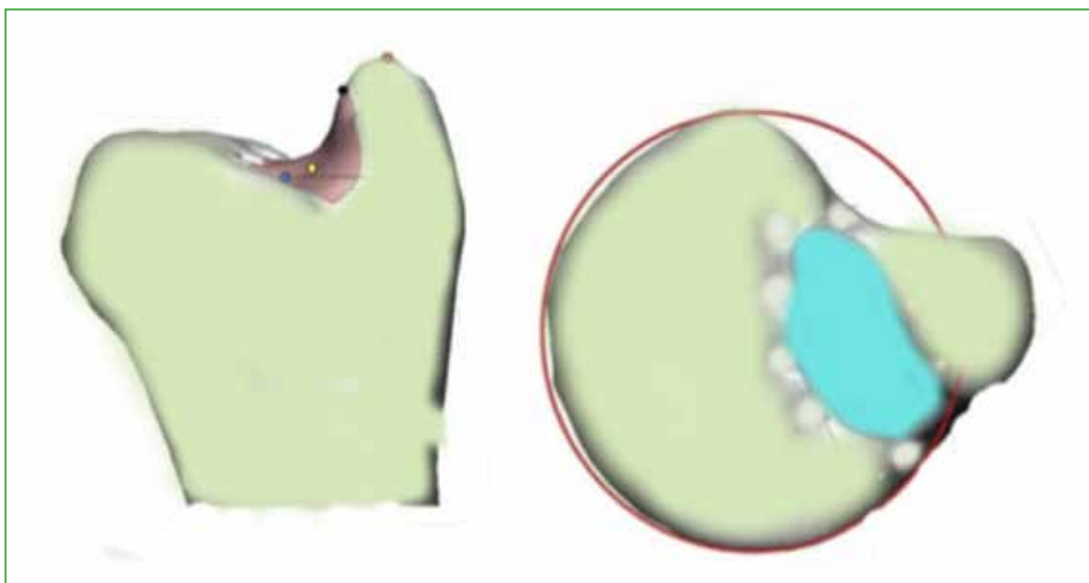
**Tabla 3.** Resultados comparativos de la fijación monotúnel

Autores	Técnica	Pacientes (n)	Seguimiento (meses)	Fuerza de agarre (%)	DASH	MWS (puntaje bueno o excelente) (%)	Neuropatía sensitiva	Inestabilidad residual (n)
Jung y cols.	Anclaje sin nudo, 1 túnel	42	26	70	-	71	-	2
Shinohara y cols.	Anclaje 2 túneles con aguja	11	30	-	-	93	27	-
Atzei y Luchetti	Anclaje con arpón	48	30	92	42 preop. 20 posop.	83	-	2
Nakamura y cols.	2 túneles con aguja	24	42	-	-	66	-	-
Park y cols.	Anclaje sin nudo, 1 túnel	17	30	57%	35 preop. 7 posop.	83	-	-
Nuestra serie	Anclaje óseo sin nudo, 1 túnel	14	15	70	56 preop. 8 posop.	100	16	0

MWS = Mayo Wrist Score; DASH = Disabilities of Arm, Shoulder and Hand score.

Okuda estudió, en 26 especímenes cadavéricos, el sitio de inserción ligamentaria en la fóvea y su área de ocupación. Aclara que las fibras foveales se insertan entrelazadas, pero, en forma amplia, sobre el cúbito. El área de inserción del CFCT es de 34 mm con un diámetro de inserción de 9 mm sobre la fóvea del cúbito. Su conclusión nos muestra un área de inserción amplia sobre la base de los ligamentos radiocubitales dorsal y volar del CFCT.<sup>8</sup>

Este artículo coincide con una amplia fijación de ambos componentes ligamentarios para realizar un anclaje isométrico (**Figura 27**).<sup>8</sup>



**Figura 27.** Zona de inserción del complejo del fibrocartilago triangular en la fóvea.

Sobre la base de los estudios de Matsumoto y cols., y Okuda, esta investigación tiene como finalidad evaluar los resultados funcionales de los anclajes de lesiones foveales artroscópicas sin nudo del CFCT Atzei 2/3 mediante monotúnel en la zona 2, asociado a suturas del CFCT en las zonas 1 y 3 para el anclaje del ligamento radiocubital volar, y las zonas 4 y 6 para el anclaje del ligamento radiocubital dorsal. De esta manera, se obtendría un túnel en óptima posición para lograr poca movilidad de las suturas y un anclaje del CFCT en toda su área de inserción, respetando la isometría de las fibras foveales de los ligamentos radiocubitales dorsal y volar. La reinscripción de las fibras ligamentarias alejada en el cúbito podría causar una mayor carga tensional ligamentaria con un posible daño de ellas o la restricción del movimiento de la articulación.

De acuerdo con los estudios biomecánicos, el anclaje mediante túneles es superior, desde el punto de vista biomecánico, al anclaje con un arpón foveal. Se consideró importante realizar el túnel cubital en la zona 2 de Matsumoto y la colocación de dos suturas sobre el ligamento radiocubital distal volar en las zonas 1 y 3, y dorsal en las zonas 4 y 6 para obtener un movimiento menor del CFCT durante su cicatrización con un anclaje del CFCT que abarca, de esta manera, toda su zona de inserción sobre la fóvea. Así se logra un anclaje ligamentario de ambos ligamentos radiocubital dorsal y volar en su haz profundo sobre la fóvea en forma isométrica, donde se recrea el sitio original de inserción ligamentaria sobre la fóvea cubital para mantener la longitud y la tensión biológicas ligamentarias. Esta isometría insercional permitiría una cicatrización anatómica y biológica correcta para una rehabilitación precoz adecuada, con mínimo movimiento de las suturas durante las fases de rehabilitación, lo que permitiría la cicatrización anatómica de los ligamentos foveales.

En este estudio, se obtuvieron resultados similares a los de todos estos autores, pese a que el seguimiento fue menor. A su vez, se logró una fuerza de agarre superior a la de la mayoría de los autores y un retorno deportivo de todos los pacientes de la serie.

Con los avances de la tecnología y los estudios biomecánicos del CFCT, se conoce que su estabilidad y la ARCD dependen de sus fibras foveales. Lo importante es la restitución de una ARCD estable sin dolor y funcional.<sup>1-3,5</sup>

En estudios similares de otros autores, se han reportado parestesias cubitales y reintervenciones por dolor o inestabilidad. En nuestra serie, no se produjeron complicaciones de esa índole. Hubo una rotura del tornillo biodegradable en el momento de la colocación, por crear un túnel metafisario cubital de 2 mm, que se solucionó en el mismo acto mediante la ampliación del túnel con una fresa de 2,2 mm y la colocación de un nuevo tornillo en buena posición. Además de esta complicación, se registró la creación de un túnel cubital metafisario sobre la cortical dorsal, el cual no garantizaba la tracción lineal de las suturas, por lo que se realizó un túnel cubital 1 cm distal a este, en forma centrada, en la metafisis, con buena colocación del tornillo, pero se amplió la herida quirúrgica cubital de 2 cm más que lo habitual.

No hubo otras complicaciones, pero es importante mencionar que se debe tener una curva de aprendizaje para llevar a cabo esta técnica o similares. En otras series de pacientes sometidos a artroscopia por diferentes cuadros, los autores han registrado complicaciones menores y mayores, como neuropraxia del nervio cubital, rotura central del disco articular, fractura del cúbito, mala posición del túnel cubital, pérdida de tensión de suturas, entre otras.

Consideramos como fortalezas del estudio, la evaluación de pacientes con un cuadro homogéneo, el seguimiento mínimo acorde y que todos fueron tratados por un mismo cirujano y con un mismo método. Asimismo, las debilidades fueron que se trató de una serie retrospectiva y no contar con revisiones artroscópicas de pacientes operados para confirmar la persistencia a largo plazo de la calidad de la reparación.

## CONCLUSIONES

La reparación artroscópica de las lesiones Atzei 2/3 mediante anclaje óseo sin nudo, isométrica, monotúnel permite lograr buenos resultados funcionales y el anclaje foveal ligamentario en su sitio de inserción anatómico, mejorando los rangos de movilidad, disminuyendo el dolor y recuperando la estabilidad de la ARCD.

Según nuestros resultados, es posible concluir que la reparación isométrica mediante técnica de anclaje monotúnel con asistencia artroscópica ofrece buenos resultados funcionales en la reparación de lesiones del CFCT Atzei 2/3.

---

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de A. D. Ledesma: <https://orcid.org/0009-0000-2519-7127>

## BIBLIOGRAFÍA

1. Hagert E, Hagert C-G. Understanding stability of the distal radioulnar joint through an understanding of its anatomy. *Hand Clin* 2010;26:459-66. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2010.05.002>
2. Trehan SK, Wall LB, Calfee RP, Shen TS, Dy CJ, Yannascoli SM, et al. Arthroscopic diagnosis of the triangular fibrocartilage complex foveal tear: a cadaver assessment. *J Hand Surg Am* 2018;43(7):680.e1-680.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.12.017>
3. Ma CH, Lin TS, Wu CH, Li DY, Yang SC, Tu YK. Biomechanical comparison of open and arthroscopic transosseous repair of triangular fibrocartilage complex foveal tears: a cadaveric study. *Arthroscopy* 2017;33(2):297-304. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2016.10.027>
4. Shinohara T, Tatebe M, Okui N, Yamamoto M, Kurimoto S, Hirata H. Arthroscopically assisted repair of triangular fibrocartilage complex foveal tears. *J Hand Surg Am* 2013;38(2):271-7. <https://doi.org/10.1016/j.hsa.2012.11.008>
5. Jung HS, Song KS, Jung HS, Yoon BI, Lee JS, Park MJ. Clinical outcomes and factors influencing these outcome measures resulting in success after arthroscopic transosseous triangular fibrocartilage complex foveal repair. *Arthroscopy* 2019;35(8):2322-30. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2019.03.060>
6. Park JH, Kim D, Park JW. Arthroscopic one-tunnel transosseous foveal repair for triangular fibrocartilage complex (TFCC) peripheral tear. *Arch Orthop Trauma Surg* 2018;138(1):131-8. <https://doi.org/10.1007/s00402-017-2835-3>
7. Matsumoto T, Tang P, Fujio K, Strauch RJ, Rosenwasser MP. The optimal suture placement and bone tunnels for TFCC repair: a cadaveric study. *J Wrist Surg* 2018;7(5):375-81. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1661361>
8. Okuda M. Morphology of the ulnar insertion of the triangular fibrocartilage complex and related osseous landmarks. *J Hand Surg Am* 2021;46(7):625.e1-625.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2020.12.006>