



Lesiones traumáticas crónicas del complejo fibrocartílago triangular: ¿Cómo enfrentarlas?

Chronic Traumatic Injuries of the Triangular Fibrocartilage Complex: How Can They Be Dealt with?

Camila Azócar¹ Gonzalo Corvalán¹ Peter Cobb¹ Javier Román¹ Pablo Orellana¹

¹Equipo de Mano y Microcirugía, Servicio de Traumatología y Ortopedia, Clínica Indisa, Santiago, Chile

Dirección para correspondencia Camila Azócar Sanhueza, MD, Camino el Parque 100, Depto. 2.803, Edificio Alerce, Vitacura, Santiago, Chile (e-mail: camiazocars@gmail.com).

Rev Iberam Cir Mano 2022;50(2):94–104.

Resumen

Palabras Clave

- ▶ complejo fibrocartílago triangular
- ▶ artroscopía de muñeca
- ▶ cirugía de mano

Abstract

Keywords

- ▶ triangular fibrocartilage complex
- ▶ wrist arthroscopy
- ▶ hand surgery

Resumen Las lesiones crónicas del complejo fibrocartílago triangular (CFCT) son una entidad que no ha sido descrita previamente como tal y no existe consenso en su manejo. La temporalidad de la lesión y su potencial de reparación son aspectos fundamentales a la hora de indicar un tratamiento. Proponemos un esquema de enfrentamiento a lesiones traumáticas crónicas del CFCT y describimos una técnica novedosa de reconstrucción con injerto de *brachioradialis* con asistencia artroscópica. Mostramos los resultados y el seguimiento de dos pacientes intervenidos con esta técnica.

Chronic lesions of the triangular fibrocartilage complex (TFCC) are an entity that has not been described as such and there is no consensus on its management. The temporality of the injury and its potential for repair are fundamental aspects when indicating a treatment. We propose an approach to chronic TFCC traumatic injuries and describe a novel arthroscopically-assisted brachioradialis graft reconstruction technique. We show the results and follow-up of two patients operated with this technique.

Introducción

El complejo fibrocartílago triangular (CFCT) es una estructura anatómica que funciona como el principal estabilizador de la articulación radioulnar distal (ARUD) y absorbe las cargas axiales del borde ulnar de la muñeca. Los ligamentos radioulnares volar y dorsal, mayormente en su inserción

foveal, son de especial importancia en la estabilidad articular, sobre todo en los movimientos de pronosupinación.^{1–8}

Las lesiones del CFCT fueron clasificadas inicialmente por Palmer⁹ en dos grandes grupos: lesiones traumáticas y lesiones degenerativas. Las lesiones degenerativas se generan usualmente en el contexto de un síndrome de pinzamiento ulnocarpiano por traumas de baja energía repetidos,

recibido

27 de abril de 2022

aceptado

19 de mes de julio de 2022

DOI <https://doi.org/>

10.1055/s-0042-1758190.

ISSN 1698-8396.

© 2022. SECMA Foundation. All rights reserved.

This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

habitualmente en pronación de puño, que conllevan a un proceso crónico con alteraciones anatómicas específicas.

Las lesiones traumáticas pueden inicialmente pasar desapercibidas o incluso ser subvaloradas, pudiendo manifestarse como un dolor persistente de muñeca, que es atribuido a una inestabilidad sintomática de la ARUD y que tiene un comportamiento clínico diferente al de las lesiones traumáticas agudas.

Este artículo intenta establecer qué debe considerarse una lesión traumática crónica y, con ello, orientar al diagnóstico y proponer un algoritmo de tratamiento, en el que incluimos una técnica quirúrgica novedosa para la reconstrucción del CFCT.

Anatomía y Biomecánica del CFCT

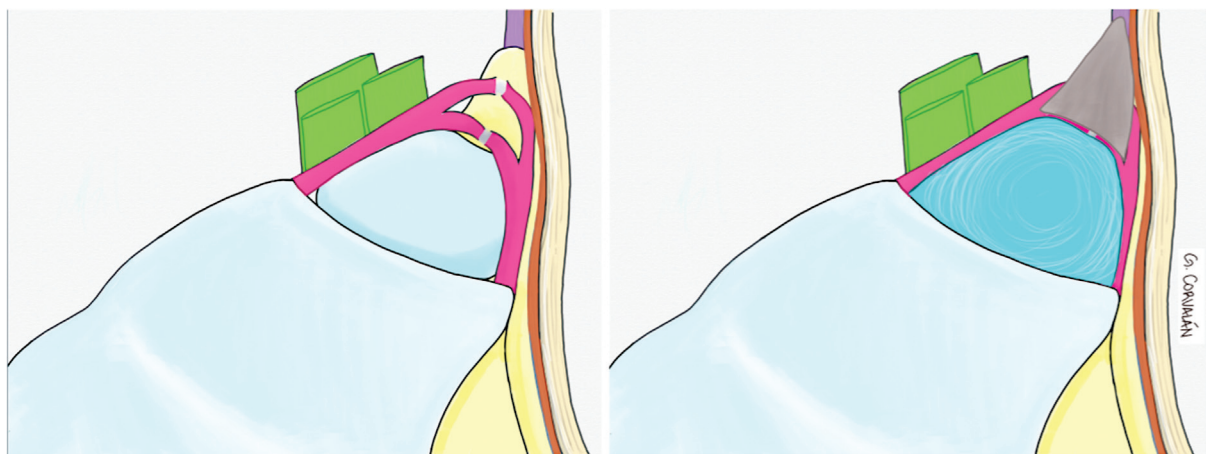
El CFCT es un complejo anatómico conformado por estructuras fibrocartilaginosas y ligamentarias que se extienden desde el margen ulnar del radio distal hacia la ulna distal. Se relaciona funcionalmente con la ARUD y la articulación ulnocarpiana, es el principal estabilizador de la ARUD, aporta anclaje para las fibras que confieren estabilidad a la articulación ulnocarpiana, y participa, así, en la transmisión y distribución de cargas axiales en el borde ulnar del carpo.¹⁻⁴

Este complejo está formado por los ligamentos radioulnares volar y dorsal, los ligamentos ulnocarpianos, el disco articular o fibrocartilago propiamente tal, el menisco homólogo o menisco ulnocarpiano (estructura de tejido laxo vascularizado y de forma y tamaño variables), el ligamento colateral ulnar, y el piso de la vaina del *extensor carpi ulnaris* (ECU) (► Fig. 1). Los ligamentos radioulnares distales volar y dorsal son en sí los principales estabilizadores de la ARUD: sus fibras en cada fascículo se orientan de forma longitudinal, lo que les otorga resistencia a las fuerzas de tensión, y su rica

vascularización periférica permite que tengan potencial de cicatrización en la periferia. Se originan en los bordes volar y dorsal de la fosa sigmoidea del radio, y en su trayecto hacia la ulna cada uno se divide en el plano coronal en dos porciones: profunda y superficial. La porción profunda de cada uno se inserta en el centro de la ulna, en una región denominada fovea, en un punto en que existe una proliferación sinovial que recibe el nombre de *ligamentum subcruentum*, mientras que la porción superficial de cada uno se inserta en la porción superior del estiloides ulnar. Desde el ligamento radioulnar distal, en su margen volar, se reconoce la inserción de los ligamentos ulnocarpianos que se proyectan a distal, conformando tres ligamentos (ulnotriquetral, ulnolunato y ulnocapitato), los cuales adicionalmente actúan como limitadores de la traslación dorsal de la ulna distal respecto al carpo. El ligamento colateral ulnar y el piso de la vaina del ECU otorgan un refuerzo adicional a la cápsula dorsal de la ARUD, independiente del rol estabilizador dinámico del ECU (► Fig. 1).¹⁻⁴

Desde el punto de vista cinético, la articulación ulnocarpiana transmite aproximadamente el 20% de las cargas axiales de la muñeca hacia proximal. En un modelo cadavérico, Palmer y Werner¹⁰ demuestran que esta proporción se modifica con la varianza ulnar, aumenta en el caso de una varianza ulnar positiva, y disminuye con una varianza ulnar negativa. De forma independiente, con la escisión del disco articular, las cargas que se transfieren por el borde ulnar del carpo disminuyen en hasta un 55%, en el contexto de una varianza ulnar neutra.¹⁰

Los ligamentos radioulnares volares y dorsales varían su tensión de forma complementaria para restringir los movimientos de rotación y traslación volar-dorsal. Lo anterior es posible ya que las distintas porciones de cada ligamento radioulnar tienen sitios de inserción y se tensan de manera diferencial por su ángulo de inserción, teniendo las



- Ligamentos radio ulnares distales
- Ligamentos ulno carpales volares
- Ligamento colateral ulnar
- Vaina del tendón Extensor Carpi Ulnaris
- Disco articular
- Menisco homólogo

Fig. 1 Anatomía del CFCT.

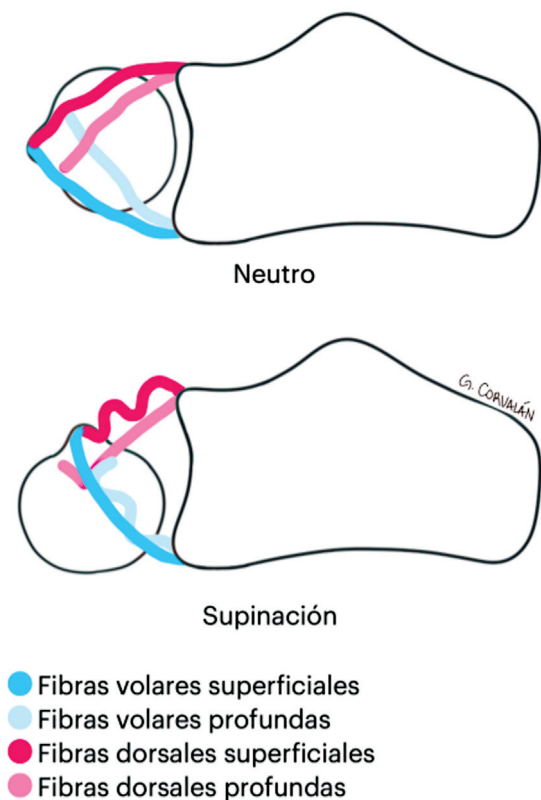


Fig. 2 Disposición de las fibras superficiales y profundas del CFCT en movimientos de pronación y supinación.

porciones profundas inserciones con ángulos más obtusos que las porciones superficiales.^{4,11-15} Es así como, en supinación, las fibras de la porción profunda del ligamento radioulnar distal dorsal se encuentran tensas y la porción superficial se encuentra laxa, y las fibras de la porción superficial volar se encuentran tensas y la porción profunda, laxa (►Fig. 2).

Temporalidad de la Lesión

Es importante intentar definir la temporalidad de la lesión, pues la capacidad de cicatrización puede cambiar con el tiempo de evolución y, por ende, puede cambiar el enfrentamiento terapéutico.

En la literatura, no existe una definición temporal precisa para diferenciar una lesión traumática aguda de una crónica. Una forma de aproximarnos a esto es principalmente en relación con los resultados clínicos de pacientes sometidos a cirugías de reparación del CFCT.

Existen múltiples trabajos en la literatura que muestran buenos y excelentes resultados funcionales en pacientes operados por lesiones traumáticas del CFCT, con técnica de re inserción foveal mediante túneles transóseos, y con promedio de lesión antes de la cirugía de 7 a 8 meses.^{16,17} Park et al.¹⁸ realizaron un estudio comparativo de resultados funcionales en pacientes sometidos a reparación de la inserción foveal con distintos tiempos de evolución. Los autores¹⁸ no encontraron diferencias en los resultados funcionales de los pacientes sometidos a cirugía antes de

los 6 meses de evolución, entre los 6 y 12 meses, y en pacientes con tiempo de evolución de más de 12 meses. En otro estudio, Nakamura et al.¹⁹ mostraron que los pacientes que tenían en promedio 19 meses de evolución (rango: 7 meses a 4 años) tenían resultados pobres en comparación con pacientes con menores tiempos de evolución de lesión antes de la reparación. Takagi et al.²⁰ describieron una técnica de reparación capsular del CFCT en la cual realizan una sutura sin la utilización de túneles transóseos, y reportaron que los pacientes con más de 15 meses de evolución presentaron peores resultados clínicos que los pacientes intervenidos de manera más precoz. Estas diferencias podrían deberse al potencial beneficio de las técnicas que incluyen túneles óseos, que podrían exponer un lecho cruento óseo que podría favorecer la cicatrización de la re inserción del fibrocartilago en la fovea, con el potencial de beneficiar a pacientes con mayor temporalidad de la lesión.

Si bien no hay evidencia suficiente para describir la cronicidad de una lesión del CFCT con base en la temporalidad de esta, según los resultados funcionales mencionados previamente, podemos inferir que los pacientes con más de 15 meses de evolución tendrían peores resultados al ser sometidos a técnicas de re inserción foveal que aquellos pacientes intervenidos de una manera más precoz, y que las técnicas de re inserción foveal que utilizan túneles transóseos podrían aportar un factor biológico adicional, con potencial mayor beneficio en los casos de reparación más tardía.

Potencial de Reparación

El potencial de reparación de una lesión se relaciona con su capacidad de lograr una adecuada cicatrización para que la estructura lesionada sea funcional. Cuando nos referimos al CFCT, esto significa reestablecer la estabilidad de la ARUD. En el caso de lesiones detectadas de manera aguda, esto potencialmente podría lograrse con un manejo conservador, inmovilizando la extremidad para lograr una adecuada cicatrización *in situ* del CFCT o bien de manera quirúrgica, realizando una reparación del CFCT: en ambas situaciones, se requieren programas de rehabilitación adecuados para recuperar el control neuromuscular y la capacidad propioceptiva de la articulación.

La capacidad de reparación de una lesión del CFCT puede estar condicionada por la irrigación del CFCT, el sitio preciso de la lesión y la calidad del tejido remanente.

Irrigación del CFCT

La irrigación del CFCT proviene de ramas dorsales y palmares de las arterias radiocarpianas provenientes tanto de la arteria ulnar como de ramas dorsales y palmares de la arteria interósea anterior²¹ (►Fig. 3). Se describe que entre un 10% y un 40% de la porción más periférica del CFCT son irrigados, dejando el área central avascular. Además, el CFCT prácticamente no recibe aporte sanguíneo desde su borde radial, por lo que dicha región también se considera avascular. Estos hallazgos permiten inferir que las zonas

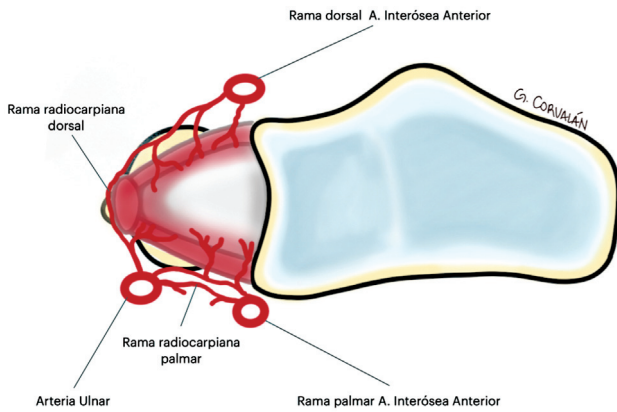


Fig. 3 Irrigación del CFCT.

periféricas más irrigadas tienen mayor potencial de cicatrización que la zona central y la región radial, que se consideran avasculares.²²

Calidad del Tejido Remanente

Es necesario evaluar la calidad del tejido remanente frente a una lesión del CFCT, pues, aunque habitualmente sean reparables, existen lesiones que implican un mayor daño tisular, entre las cuales podemos encontrar lesiones agudas o crónicas masivas con tejido residual insuficiente, o cuyos bordes son tan friables que no permiten su reparación (► Fig. 4).

En particular, Atzei y Luchetti,¹³ al presentar su clasificación y tratamiento de lesiones del CFCT, describen este tipo de lesiones como “irreparables”, dado que son lesiones que no cuentan con tejido suficiente para lograr una reparación quirúrgica estable. Ellos proponen que, para el tratamiento de este tipo de lesiones, se realicen técnicas de reconstrucción del CFCT con alguna forma de injerto de tendón.

El estándar de oro para una evaluación adecuada de la condición de la lesión del CFCT y de su potencial capacidad de reparación es la artroscopia de muñeca. Si bien un adecuado examen clínico y estudios de imágenes complementarios pueden aproximarnos al diagnóstico, estos suelen ser insuficientes para la evaluación integral de este tipo de lesión, en especial de la evaluación de la calidad del tejido remanente, pues, con el uso del probador y de las agujas, se

puede establecer la capacidad de soportar cargas mecánicas para aceptar suturas y predecir el resultado de una reparación.

Enfrentamiento al Paciente

El paciente con una lesión traumática crónica del CFCT generalmente presenta múltiples consultas previas o con tiempo de inicio de molestias prolongado. Frecuentemente nos encontramos con pacientes en el contexto de un síndrome de dolor ulnar de muñeca con múltiples posibles causas, por lo que es fundamental tomarse el tiempo de hacer una anamnesis exhaustiva y un detallado examen físico.²³

Se debe investigar dirigidamente la existencia de antecedentes traumáticos, usualmente caídas con carga axial con hiperextensión y ulnarización de la muñeca. Sin embargo, este antecedente puede estar ausente, dado que puede corresponder a un evento traumático no tan significativo para el paciente.

En el examen físico, hay que buscar dirigidamente si existe un sitio puntual o específico del dolor, los rangos de movilidad activa de la muñeca, la fuerza del puño, y específicamente evaluar dirigidamente la estabilidad de la ARUD, con pruebas específicas que detallaremos a continuación.

El signo de la fóvea es de especial importancia al examinar el CFCT (► Fig. 5). Consiste en la reproducción de la sintomatología dolorosa a la compresión digital directa con la punta del dedo, habitualmente el pulgar del examinador, colocado en región medial de la muñeca, en el espacio comprendido entre el vértice del estiloides ulnar y la región proximal del piramidal, dorsal al tendón del *flexor carpi ulnaris* (FCU). Este signo ha demostrado tener una sensibilidad de hasta un 95,2% y especificidad de un 86,5% para lesiones del CFCT y ligamentos ulnocarpales.²⁴

Dentro de las pruebas de provocación, la prueba de estrés ulnocarpiano, que consiste en la compresión axial en movimiento de pronosupinación y ulnarización, permite distinguir la patología de origen ulnocarpiano de los diagnósticos diferenciales.²⁵ Una prueba positiva sugiere patología ulnocarpal sin ser específica para lesiones traumáticas del CFCT.

Cuando se quiere evaluar la estabilidad de la ARUD, se usa la prueba de peloteo, en la que se analiza su capacidad de

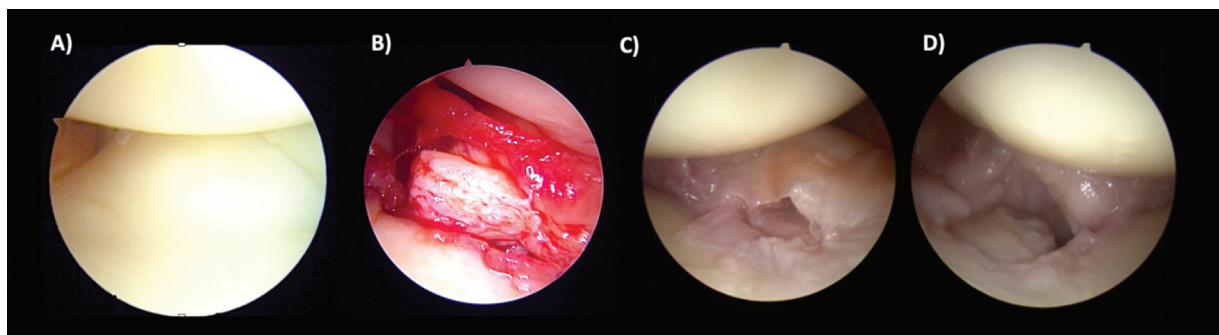


Fig. 4 Visión artroscópica de distintas lesiones del CFCT. (A) Lesión foveal aguda. (B) Lesión aguda masiva. (C) Lesión central crónica. (D) Destrucción crónica del CFCT sin tejido remanente.

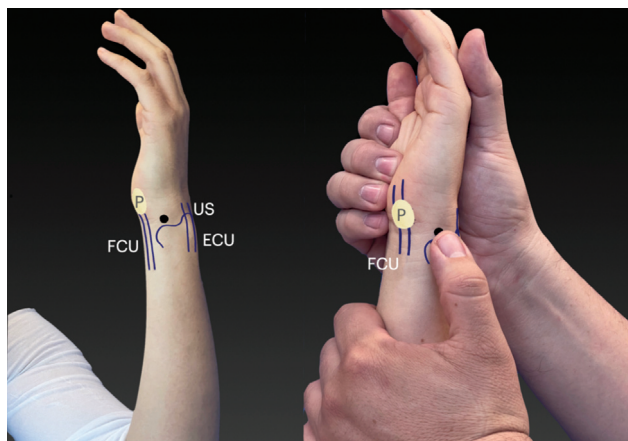


Fig. 5 Signo de la fóvea.

soportar cargas sin dolor o desplazamiento anormal del segmento, porque lo que siempre se debe realizar de manera estandarizada y comparativa con el lado opuesto. Es necesario repetir la prueba en rotación neutra, pronación y supinación. La muñeca en posición neutra y radialización tensa los ligamentos ulnocarpianos, lo que aumenta la estabilidad de la ARUD, disminuye significativamente la traslación de la ulna (→Fig. 6), y permite, así, diferenciar los pacientes hiperlaxos de los pacientes con lesiones completas en las que la inestabilidad está presente tanto con la muñeca en posición neutra como con desviación radial.

Imagenología Complementaria

Ante la sospecha de una lesión traumática crónica del CFCT, se inicia el estudio con radiografías simples de la muñeca. Estas nos permiten evaluar la presencia de secuelas de

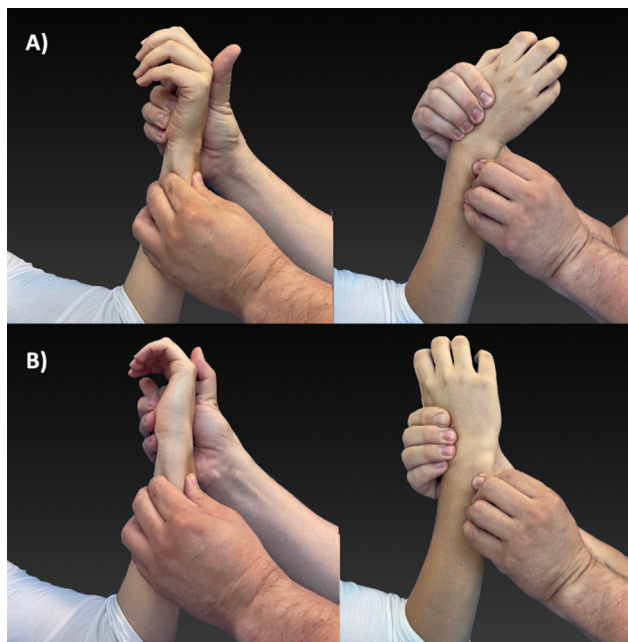


Fig. 6 Prueba del peloteo para la evaluación de la estabilidad de la ARUD. (A) En posición neutra. (B) En radialización.

fracturas antiguas del radio distal y de la estiloides ulnar, la varianza ulnar, sospechar un síndrome de impactación ulnar, y evaluar la presencia de artrosis en la ARUD. Como estudio más avanzado, la resonancia magnética (RM) suele ser suficiente para evaluar lesiones del CFCT y definir su localización. Además, nos ayuda a descartar patología crónica degenerativa. Es importante siempre correlacionar las imágenes con la clínica del paciente, puesto que hasta un 38% de pacientes asintomáticos y con ARUD estable presentan lesiones del CFCT en la RM, y que este porcentaje aumenta conforme aumenta la edad de los sujetos evaluados.^{26,27}

Las imágenes con inyección intraarticular de medio de contraste (artrotomografía axial computarizada [artroTAC] y artroRM) pueden mejorar el desempeño tanto en sensibilidad como en especificidad de las RM sin contraste, no existiendo diferencias significativas entre el uso de ambas técnicas contrastadas.²⁸ Estos exámenes permiten una mejor caracterización de la lesión del CFCT, y nos aportan más información anatómica, pero implican una técnica invasiva, por lo que deben solicitarse de acuerdo con el grado de sospecha clínica.

Es importante recordar que el estándar de oro sigue siendo la visualización directa o artroscópica de la lesión.

Alternativas Terapéuticas

Una vez establecido el diagnóstico, hay que considerar todas las variables previamente mencionadas para poder realizar una correcta indicación terapéutica. En pacientes que tengan una ARUD estable clínicamente, la indicación inicial es realizar un manejo conservador con tratamiento médico,²⁹ pues la historia natural de una lesión del CFCT en presencia de ARUD estable es a la recuperación completa en el 30% de los pacientes a los 6 meses, y hasta en un 50% al año de seguimiento.³⁰

Se sugiere reposo e inmovilización inicial y uso de antiinflamatorios no esteroideos para el manejo sintomático. Posterior a ello, se realiza una rehabilitación con terapia física dirigida para recuperar los estabilizadores dinámicos de la articulación y mejorar el control propioceptivo de éstos.

Los corticoides de depósito no han sido utilizados ampliamente en este grupo de pacientes, y no hay evidencia en la literatura al respecto, por lo que no es un tratamiento que recomendamos de manera rutinaria. Sugerimos mantener el tratamiento conservador por un período que fluctúa entre las 6 semanas y los 6 meses, por lo señalado anteriormente y siempre considerando las expectativas y necesidades del paciente. Frente a la falla del tratamiento médico o en aquellos pacientes con inestabilidad franca de la ARUD, está indicado el manejo quirúrgico (→Fig. 7).

Tratamiento Quirúrgico

Esta indicado en aquellos pacientes con falla del manejo médico o en lesiones inestables en forma inicial. Las alternativas quirúrgicas van a depender del tejido

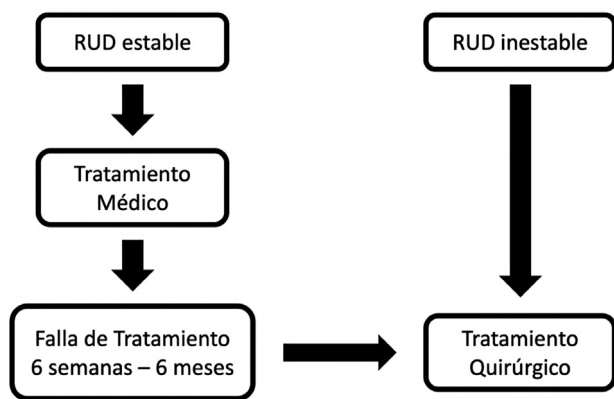


Fig. 7 Algoritmo de manejo de una lesión traumática del CFCT.

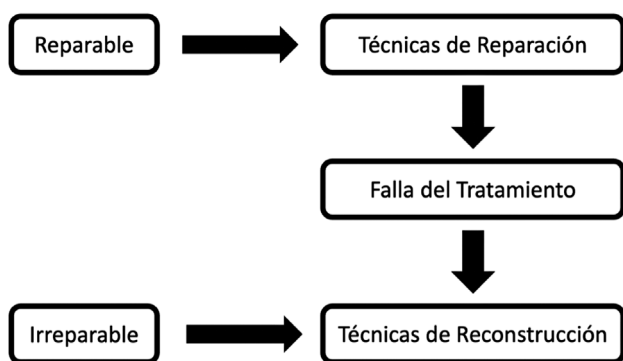


Fig. 8 Algoritmo de tratamiento quirúrgico de lesiones traumáticas crónicas del CFCT.

remanente que tenga el paciente, pudiendo corresponder a técnicas reparativas o reconstructivas del CFCT. Si a la evaluación artroscópica hay tejido remanente de buena calidad, se maneja como una lesión aguda; si, por el contrario, el tejido es irreparable o estamos frente a una falla de una reparación previa, hay que optar por alguna técnica de reconstrucción (→ Fig. 8).

Reconstrucción del CFCT

Las técnicas de reconstrucción del CFCT están indicadas en pacientes sintomáticos con lesiones del CFCT irreparables y habitualmente en contexto de inestabilidad de la ARUD. Es muy importante recalcar que estas técnicas están contraindicadas en presencia de artrosis de la ARUD.^{31,32}

Múltiples técnicas reconstructivas han sido descritas para lograr la estabilidad de la ARUD. Se dividen en técnicas anatómicas, en las cuales se intenta reconstruir los ligamentos radioulnares volar y dorsal con injerto de tendón, y técnicas no anatómicas, entre las cuales está la técnica de reconstrucción de la banda distal oblicua de la membrana interósea.^{15,33-38}

La técnica descrita por Adams³³ consiste en reconstruir las porciones volar y dorsal del ligamento radioulnar con un injerto autólogo de tendón (*palmaris longus*), a través de un túnel en el borde ulnar del radio y, posteriormente, un túnel a

nivel de la fóvea, en la ulna distal. Esta técnica ha demostrado buenos y excelentes resultados a mediano y largo plazos, logrando una tasa de éxito global de hasta un 86% a 5 años, con un 90,8% de pacientes que mantienen estabilidad de la ARUD, 75,9% de ellos con dolor leve o sin dolor residual.^{39,40}

También se han descrito esta técnica y otras similares con asistencia artroscópica, en un intento de disminuir el impacto de la invasión de partes blandas y pata mantener indemne otras estructuras estabilizadoras de la ARUD que pueden verse comprometidas con las técnicas clásicas de cirugía abierta.^{15,35,37} Estas técnicas también han demostrado buenos y excelentes resultados clínicos, similares a los encontrados con las técnicas abiertas, e incluso hay estudios^{15,35} que muestran que estas técnicas tendrían ventajas en recuperar mejores rangos de movilidad de la muñeca.

Reconstrucción con Asistencia Artroscópica del CFCT con Injerto del Tendón del *Brachioradialis*

Nuestro grupo de trabajo ha desarrollado una técnica de reconstrucción de los ligamentos radioulnares volar y dorsal utilizando el tendón del *brachioradialis* con asistencia artroscópica, manteniendo fija su inserción distal en el radio (→ Fig. 9)

Descripción de la Técnica

Realizamos una artroscopia diagnóstica según la técnica clásica con artroscopia seca, utilizando torre de tracción con 5 Kg e isquemia de la extremidad. Utilizamos óptica de 2,7 mm, con angulación de 30°.

a) Artroscopia diagnóstica: realizamos un diagnóstico artroscópico de las estructuras comprometidas tanto en la articulación radiocarpiana como en la mediocarpiana a través de los portales 3-4, 6R, mediocarpiano radial (MCR) y mediocarpiano ulnar (MCU). Evaluamos la presencia y la calidad del tejido remanente del CFCT, y probamos la estabilidad del complejo mediante palpación y tracción con el probador artroscópico. En este paso, se realiza la toma de decisión quirúrgica, puesto que la indicación de reconstrucción estará determinada por la irreparabilidad de la lesión bajo visualización artroscópica. En caso de considerar una lesión irreparable, se continúa con la reconstrucción. En este paso, se realiza una limpieza articular con *shaver* y resección prolija de los remanentes del CFCT, preparando la articulación para la posterior reconstrucción.

b) Toma del injerto: retiramos la tracción y realizamos un abordaje amplio en “s” itálica sobre el segmento medio distal del tendón del *brachioradialis*. Hacemos una disección cuidadosa respetando las ramas del nervio radial superficial. Tomamos el injerto seccionando el tendón a nivel la unión miotendínea proximal, logrando un injerto de aproximadamente 12 cm de largo, dejando su inserción distal en el radio intacta (→ Fig. 9,10,11)

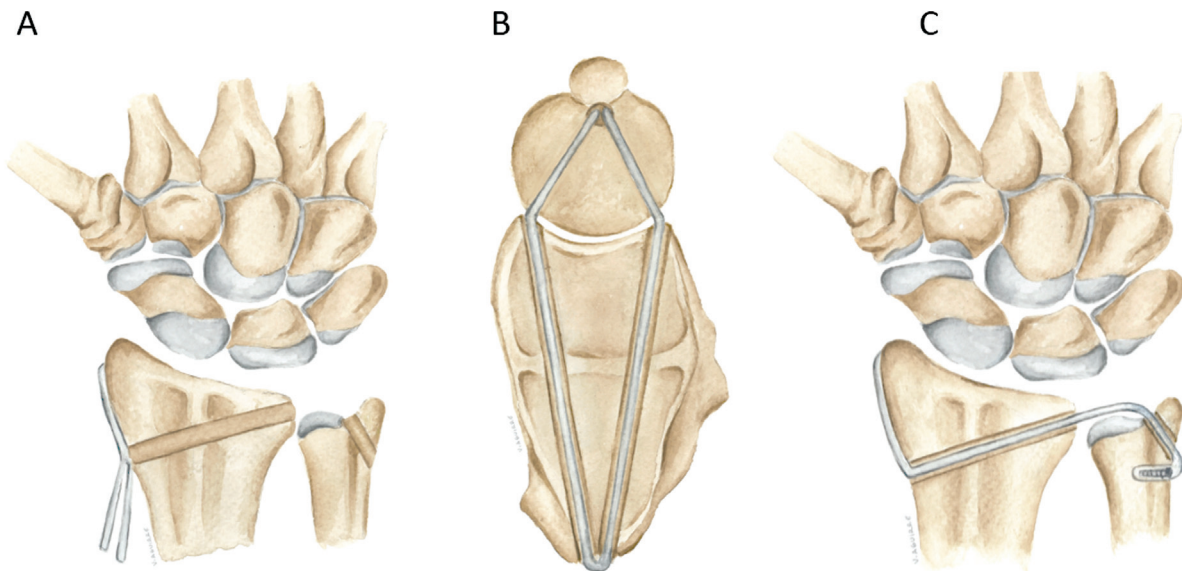


Fig. 9 Esquema de la técnica de reconstrucción artroscópica con injerto del *brachioradialis*. (A) Injerto del *brachioradialis* fijo en su inserción y dividido en dos hebras. (B) Esquema axial de los túneles radiales y posterior túnel cubital. (C) Esquema final con injerto fijo con tornillo interferencial en la ulna.

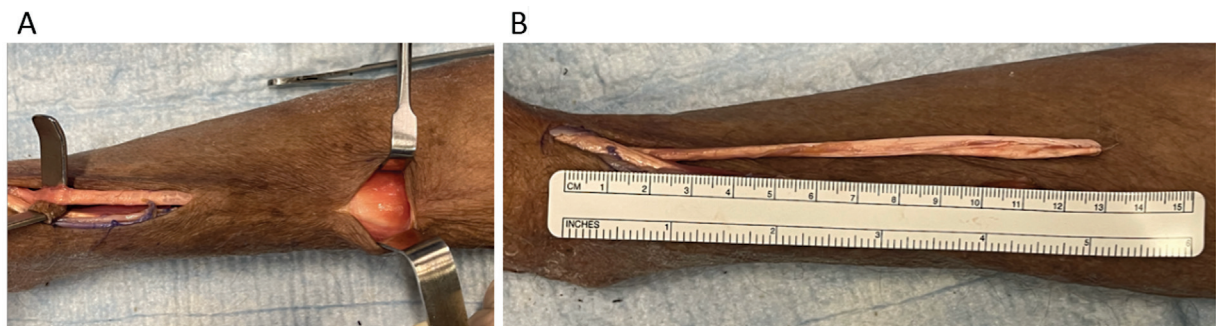


Fig. 10 Imágenes de la técnica de toma del injerto del tendón del *brachioradialis*. (A) Toma del injerto dejando fija su inserción distal y hasta la unión miotendínea. (B) Largo total del injerto obtenido tras rescatarlo desde la incisión distal. (C) Preparación del injerto: se mantiene el injerto fijo en su origen y se divide hacia proximal en dos hebras del mismo tamaño. Se aumenta con FiberWire (Arthrex, Naples, FL, EE.UU.) 2.0 con punto Krakow en cada una de las hebras.

c) Labrado de los túneles: Bajo asistencia artroscópica, se labran dos túneles radiales desde el margen lateral del radio, 2 cm bajo el vértice de la estiloides radial. Para esto, se utiliza inicialmente una aguja guía, y

posteriormente se labra el canal con una broca canulada de diámetro progresivo, hasta lograr espacio suficiente para un paso fácil del injerto, lo que habitualmente se logra con diámetros entre

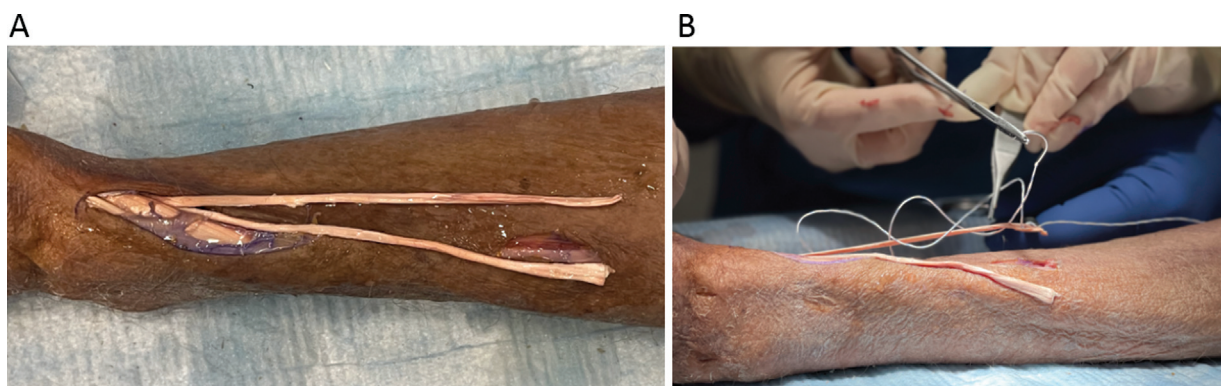


Fig. 11 Imágenes de la preparación del injerto. (A) División del tendón en dos hebras. (B) Aumentación con FiberWire 2.0.

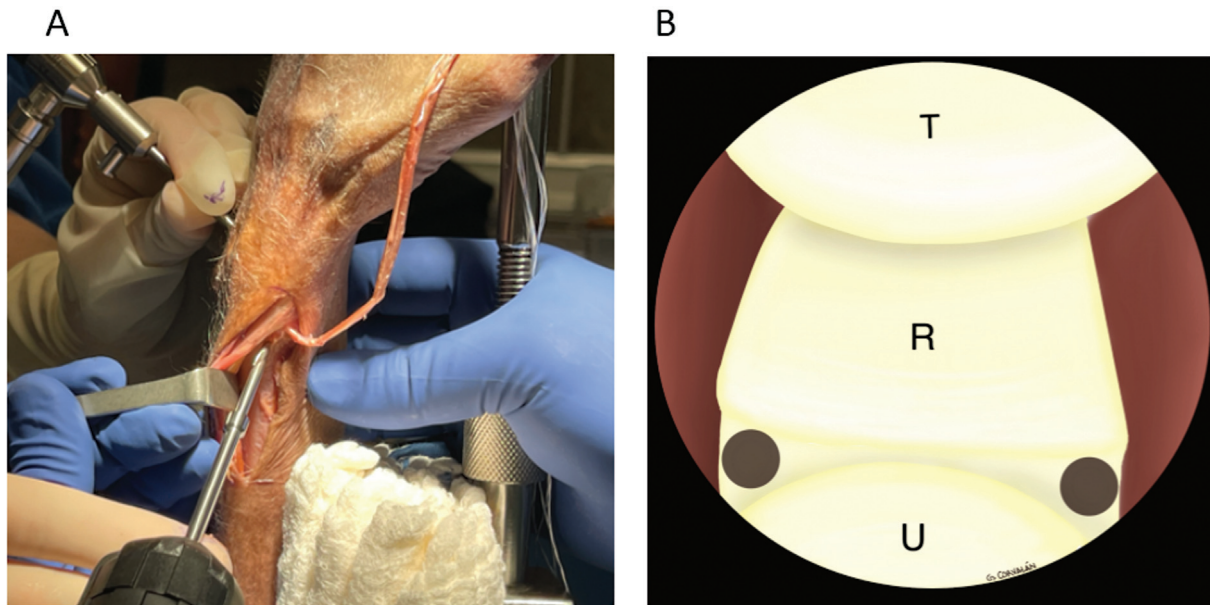


Fig. 12 Labrado de los túneles del radio. (A) Bajo visión artroscópica. (B) Esquema de la visualización artroscópica de la salida de los túneles radiales a través del portal 6R.

2,5 mm y 3,0 mm. Cada túnel se direcciona hacia las esquinas ulnar dorsal y ulnar volar, respectivamente. Bajo visualización artroscópica desde el portal 6R, se confirma la correcta posición de los túneles en el borde ulnar del radio (►Fig. 12). Luego, se realiza un túnel óseo en la ulna, desde el margen medial, unos 2 cm bajo el estiloides ulnar, dirigido hacia la región foveal, utilizando una broca de 3,0 mm

d) Paso del injerto: bajo asistencia artroscópica, se pasa una pinza *grasper* desde el portal 6U a través de cada uno de los túneles en el radio, y se rescata la hebra del injerto de tendón. Este paso debe ser cuidadoso evitando dañar el injerto (se realiza desde el portal 6U, no desde el 6R, dado que el ángulo de los túneles radiales no lo permite). Posteriormente, ambas hebras del injerto son rescatadas desde el portal 6U hacia el túnel ulnar mediante la técnica de *lasso* o *loop*, para posicionar el injerto en la fóvea (►Fig. 13)

e) Fijación del injerto en la ulna: Se fijan ambas hebras del injerto con un tornillo tipo Fastlock (GMReis, Campinas,

SP, Brasil) en el borde ulnar, 1 cm proximal a la salida del túnel (►Fig. 14). Posterior a este paso, se prueba la estabilidad del injerto en la artroscopia, y se confirma la estabilidad de la ARUD de manera clínica.

f) Rehabilitación postoperatoria: utilizamos un inmovilizador de muñeca removible durante las dos primeras semanas hasta el retiro de puntos de sutura de piel, y se aconseja el ejercicio suave de dedos desde el primer día del postoperatorio. Luego, utilizamos yeso antebraquiopalmar por cuatro semanas adicionales. Al

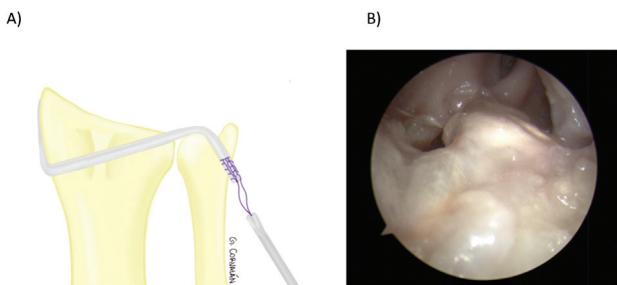


Fig. 13 Paso del injerto a través de los túneles. (A) Esquema del paso de las hebras del injerto desde el portal 6U hacia el túnel ulnar. (B) Visión artroscópica de ambas hebras del injerto en su posición final.



Fig. 14 Fijación del injerto con sistema Fastlock.

cumplir seis semanas de posoperatorio, se retira el yeso y se comienza un esquema de rehabilitación progresiva con terapia física dirigida.

Resultados y Pacientes

Hemos operado a dos pacientes con esta técnica, con tiempo de seguimiento mayor a dos años.

Paciente 1: paciente del sexo femenino de 19 años, con antecedente de cirugía artroscópica de aseo y estabilización del CFCT de su muñeca izquierda a los 14 años. Refería dolor persistente en la región ulnar de muñeca que empeoraba con actividades de pronosupinación y carga axial. Al examen físico, destacaba un peloteo asimétrico en comparación con el contralateral, y signos de la fóvea positivo. El puntaje preoperatorio en la Evaluación de la Muñeca Valorada por el Paciente (*Patient-Rated Wrist Evaluation*, PRWE, en inglés) era de 66 (40/26). Se realizó la artroscopia diagnóstica y se encontró un tejido remanente del CFCT prácticamente inexistente, por lo que se eligió la técnica previamente descrita de reconstrucción con injerto autólogo del *brachioradialis*. La paciente evolucionó de manera favorable. Al seguimiento a los 3 años del posoperatorio, la paciente mantenía una muñeca indolora, con una ARUD estable, con retorno a sus actividades sin limitación. El puntaje posoperatorio en la PRWE fue de 35 (14/21) a los 4 meses, de 6 (4/2) a los 8 meses, y de 4,5 (4/0,5) al completar el seguimiento de 3 años (►Fig. 15).

Paciente 2: paciente del sexo femenino de 61 años. Refería dolor de larga data en el borde ulnar de la muñeca izquierda posterior a volcamiento en automóvil varios años previos a la consulta. Fue evaluada en otro centro, donde se diagnosticó un síndrome de pinzamiento ulnocarpal, y fue intervenida

con una cirugía de acortamiento ulnar, sin visualización artroscópica de la articulación radiocarpiana ni de la ARUD. La paciente evolucionó con persistencia del dolor y una no unión del foco de osteotomía. Fue evaluada por nuestro equipo, que observó, además de la no unión de la ulna, una inestabilidad radio ulnar distal severa. Se decidió realizar su manejo en forma secuencial. En una primera etapa, se manejó la no unión mediante una nueva osteosíntesis, con cruentación del foco de no unión y aporte de injerto autólogo no vascularizado, y se realizó un estudio artroscópico de la muñeca para evaluar el tejido remanente del CFCT y poder definir el manejo de la inestabilidad una vez estuviese consolidada la osteotomía. La artroscopia demostró tejido irreparable, por lo que se realizó la reconstrucción del CFCT con técnica de *brachioradialis*, y la paciente presentó evoluciones favorables en dolor (puntaje de 2/10 en la Escala Visual Analógica) y en rango articular (►Fig. 16).

Discusión

Las lesiones traumáticas crónicas del CFCT no han sido definidas como tal en la literatura. Son lesiones que se comportan de modo distinto al de una lesión traumática aguda y a aquellas lesiones degenerativas en el contexto del síndrome de impactación ulnocarpal.

Para comprender estas lesiones y poder realizar un correcto manejo, es importante entender los conceptos previamente mencionados. La temporalidad de la lesión, si bien no distingue de manera exacta lo que es una lesión traumática aguda de una crónica, nos orienta a que aquellas lesiones de mayor tiempo de evolución tendrían resultados



Fig. 15 Imágenes clínicas de la paciente 1.



Fig. 16 Imágenes clínicas de la paciente 2.

menos predecibles frente a cirugías de reparación, como son las técnicas de re inserción foveal con túneles transóseos, en las que lesiones con promedio de evolución de 7 a 8 meses tienen categóricamente mejores resultados que aquellas con 15 a 19 meses de evolución, sobretodo si se realizan técnicas sin cruentación ósea.^{16,17,19,20}

El potencial de reparación está determinado por el sitio de lesión, según las áreas de irrigación del CFCT y la calidad del tejido remanente. Se considera que los pacientes con tejido de mala calidad, bordes friables, lesiones masivas o tejido residual inexistente tienen lesiones irreparables, que deben ser manejadas como tal.¹³ Es importante conocer estos conceptos dado que, a la hora de la toma de decisión quirúrgica, hay que tener en cuenta que el examen físico y la imagenología no son suficientes para aproximarnos al estado real del tejido remanente y, en caso de realizar una indicación quirúrgica, hay que ir preparado para los distintos escenarios.

Es fundamental tener una alta sospecha clínica para que podamos enfrentar de manera correcta a nuestros pacientes. Las técnicas de imagenología avanzada son de gran ayuda diagnóstica, pero el estándar de oro actual es la visualización artroscópica de la lesión.

Para indicar correctamente el manejo, es imperativo realizar una correcta evaluación de la ARUD, buscando dirigidamente la presencia de signos degenerativos y artrosis y la estabilidad clínica y funcional en actividad. La reparabilidad de la lesión del CFCT y la estabilidad de la ARUD son claves para la correcta indicación de tratamiento.

Las técnicas de reconstrucción del CFCT son complejas, pero han demostrado buenos resultados a largo plazo.³⁹ Las técnicas de reconstrucción artroscópicas del CFCT descritas por Luchetti y Atzei,¹⁵ y Carratalá Baixauli et al.⁴¹ parecen ser reproducibles, y tuvieron buenos resultados clínicos en sus series de casos. En ambos casos, se siguen principios similares a los de la técnica descrita en este artículo,

utilizando injerto autólogo para intentar reconstruir los ligamentos radioulnares volar y dorsal, fijándolos en un túnel a nivel de la ulna distal para lograr la estabilidad de la ARUD.

La técnica propuesta en esta revisión con injerto de tendón del *brachioradialis* y asistencia artroscópica es una alternativa a las técnicas descritas previamente, y los resultados en los dos pacientes son promisorios, aunque reconocemos que es necesario realizar una serie con mayor número de pacientes y seguimiento a mayores plazos que los presentados hasta ahora.

Conclusión

La lesión crónica del CFCT no ha sido descrita como tal previamente. Requiere de una evaluación integral orientada al paciente para que se pueda realizar un correcto manejo. El estado de los remanentes del CFCT es crucial a la hora de la toma de decisión quirúrgica, y va a verse afectado por la temporalidad de la lesión y el su potencial de reparación. La artroscopia parece ser fundamental para lograr una correcta evaluación del CFCT y orientar la técnica quirúrgica. La técnica de reconstrucción con asistencia artroscópica propuesta es una alternativa terapéutica con buenos resultados.

Conflicto de Intereses

Los autores no tienen conflicto de intereses que declarar.

Bibliografía

- Hagert E, Hagert C-G. Understanding stability of the distal radioulnar joint through an understanding of its anatomy. *Hand Clin* 2010;26(04):459-466
- Haugstvedt J-R, Berger RA, Nakamura T, Neale P, Berglund L, An K-N. Relative contributions of the ulnar attachments of the

- triangular fibrocartilage complex to the dynamic stability of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg Am* 2006;31(03):445–451
- 3 Haugstvedt JR, Langer MF, Berger RA. Distal radioulnar joint: functional anatomy, including pathomechanics. *J Hand Surg Eur Vol* 2017;42(04):338–345
 - 4 Nakamura T, Yabe Y, Horiuchi Y. Functional anatomy of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg [Br]* 1996;21(05):581–586
 - 5 Schuind F, An KN, Berglund L, et al. The distal radioulnar ligaments: a biomechanical study. *J Hand Surg Am* 1991;16(06):1106–1114
 - 6 Stuart PR, Berger RA, Linscheid RL, An KN. The dorsopalmar stability of the distal radioulnar joint. *J Hand Surg Am* 2000;25(04):689–699
 - 7 Wijffels M, Brink P, Schipper I. Clinical and non-clinical aspects of distal radioulnar joint instability. *Open Orthop J* 2012;6:204–210
 - 8 Marès O. Distal radioulnar joint instability. *Hand Surg Rehabil* 2017;36(05):305–313
 - 9 Palmer AK. Triangular fibrocartilage complex lesions: a classification. *J Hand Surg Am* 1989;14(04):594–606
 - 10 Palmer AK, Werner FW. The triangular fibrocartilage complex of the wrist—anatomy and function. *J Hand Surg Am* 1981;6(02):153–162
 - 11 Altman E. The ulnar side of the wrist: Clinically relevant anatomy and biomechanics. *J Hand Ther* 2016;29(02):111–122
 - 12 Kleinman WB. Stability of the distal radioulna joint: biomechanics, pathophysiology, physical diagnosis, and restoration of function what we have learned in 25 years. *J Hand Surg Am* 2007;32(07):1086–1106
 - 13 Atzei A, Luchetti R. Foveal TFCC tear classification and treatment. *Hand Clin* 2011;27(03):263–272
 - 14 Adams BD. Partial excision of the triangular fibrocartilage complex articular disk: a biomechanical study. *J Hand Surg Am* 1993;18(02):334–340
 - 15 Luchetti R, Atzei A. Arthroscopic assisted tendon reconstruction for triangular fibrocartilage complex irreparable tears. *J Hand Surg Eur Vol* 2017;42(04):346–351
 - 16 Iwasaki N, Nishida K, Motomiya M, Funakoshi T, Minami A. Arthroscopic-assisted repair of avulsed triangular fibrocartilage complex to the fovea of the ulnar head: a 2- to 4-year follow-up study. *Arthroscopy* 2011;27(10):1371–1378
 - 17 Abe Y, Fujii K, Fujisawa T. Midterm Results after Open versus Arthroscopic Transosseous Repair for Foveal Tears of the Triangular Fibrocartilage Complex. *J Wrist Surg* 2018;7(04):292–297
 - 18 Park JH, Lim JW, Kwon YW, Kang JW, Choi IC, Park JW. Functional Outcomes Are Similar After Early and Late Arthroscopic One-Tunnel Transosseous Repair of Triangular Fibrocartilage Complex Foveal Tears. *Arthroscopy* 2020;36(07):1845–1852
 - 19 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(03):281–290
 - 20 Takagi T, Nakamura T, Fukuoka M. Arthroscopic Capsular Repair for Triangular Fibrocartilage Complex Tears. *J Wrist Surg* 2021;10(03):249–254
 - 21 Thiru RG, Ferlic DC, Clayton ML, McClure DC. Arterial anatomy of the triangular fibrocartilage of the wrist and its surgical significance. *J Hand Surg Am* 1986;11(02):258–263
 - 22 Bednar MS, Arnoczky SP, Weiland AJ. The microvasculature of the triangular fibrocartilage complex: its clinical significance. *J Hand Surg Am* 1991;16(06):1101–1105
 - 23 Rhee PC, Sauvé PS, Lindau T, Shin AY. Examination of the wrist: ulnar-sided wrist pain due to ligamentous injury. *J Hand Surg Am* 2014;39(09):1859–1862
 - 24 Tay SC, Tomita K, Berger RA. The “ulnar fovea sign” for defining ulnar wrist pain: an analysis of sensitivity and specificity. *J Hand Surg Am* 2007;32(04):438–444
 - 25 Nakamura R, Horii E, Imaeda T, Nakao E, Kato H, Watanabe K. The ulnocarpal stress test in the diagnosis of ulnar-sided wrist pain. *J Hand Surg [Br]* 1997;22(06):719–723
 - 26 Iordache SD, Rowan R, Garvin GJ, Osman S, Grewal R, Faber KJ. Prevalence of triangular fibrocartilage complex abnormalities on MRI scans of asymptomatic wrists. *J Hand Surg Am* 2012;37(01):98–103
 - 27 Chan JJ, Teunis T, Ring D. Prevalence of triangular fibrocartilage complex abnormalities regardless of symptoms rise with age: systematic review and pooled analysis. *Clin Orthop Relat Res* 2014;472(12):3987–3994
 - 28 Treiser MD, Crawford K, Iorio ML. TFCC Injuries: Meta-Analysis and Comparison of Diagnostic Imaging Modalities. *J Wrist Surg* 2018;7(03):267–272
 - 29 Park MJ, Jagadish A, Yao J. The rate of triangular fibrocartilage injuries requiring surgical intervention. *Orthopedics* 2010;33(11):806
 - 30 Lee JK, Hwang JY, Lee SY, Kwon BC. What is the Natural History of the Triangular Fibrocartilage Complex Tear Without Distal Radioulnar Joint Instability? *Clin Orthop Relat Res* 2019;477(02):442–449
 - 31 Lawler E, Adams BD. Reconstruction for DRUJ instability. *Hand (N Y)* 2007;2(03):123–126
 - 32 Kakar S, Carlsen BT, Moran SL, Berger RA. The management of chronic distal radioulnar instability. *Hand Clin* 2010;26(04):517–528
 - 33 Adams BD. Anatomic Reconstruction of the Distal Radioulnar Ligaments for DRUJ Instability. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2000;4(03):154–160
 - 34 Bain GI, McGuire D, Lee YC, Eng K, Zumstein M. Anatomic foveal reconstruction of the triangular fibrocartilage complex with a tendon graft. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2014;18(02):92–97
 - 35 Chu-Kay Mak M, Ho PC. Arthroscopic-Assisted Triangular Fibrocartilage Complex Reconstruction. *Hand Clin* 2017;33(04):625–637
 - 36 Shih JT, Hou YT, Lee HM, Tan CM, Chang MC. Chronic triangular fibrocartilage complex tears with distal radioulna joint instability: A new method of triangular fibrocartilage complex reconstruction. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2000;8(01):1–8
 - 37 Tse WL, Lau SW, Wong WY, et al. Arthroscopic reconstruction of triangular fibrocartilage complex (TFCC) with tendon graft for chronic DRUJ instability. *Injury* 2013;44(03):386–390
 - 38 Riggensbach MD, Conrad BP, Wright TW, Dell PC. Distal oblique bundle reconstruction and distal radioulnar joint instability. *J Wrist Surg* 2013;2(04):330–336
 - 39 Gillis JA, Soreide E, Khouri JS, Kadar A, Berger RA, Moran SL. Outcomes of the Adams-Berger Ligament Reconstruction for the Distal Radioulnar Joint Instability in 95 Consecutive Cases. *J Wrist Surg* 2019;8(04):268–275
 - 40 Teoh LC, Yam AKT. Anatomic reconstruction of the distal radioulnar ligaments: long-term results. *J Hand Surg [Br]* 2005;30(02):185–193
 - 41 Carratalá Baixauli V, Lucas García FJ, Martínez Andrade C, Carratalá Baixauli R, Guisasaola Lerma E, Corella Montoya F. All-Arthroscopic Triangular Fibrocartilage Complex Ligamentoplasty for Chronic DRUJ Instability. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2019;23(01):44–51