

# ARTROSCOPIA

Órgano Oficial de Publicación de la Asociación Argentina de Artroscopia  
y de la Sociedad Latinoamericana de Artroscopia, Rodilla y Deporte



## EDITORIAL

RESULTADOS DEL TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DE IMPACTACIÓN ULNAR MEDIANTE PROCEDIMIENTO DE WAFER ARTROSCÓPICO

ATELOCOLAGENO COMBINADO CON MICROPERFORACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE LESIONES CONDRALES SEVERAS EN LA RODILLA

RECONSTRUCCIÓN DEL LCA EN UN SISTEMA AMBULATORIO DE CORTA ESTADÍA. RESULTADOS A CORTO Y MEDIANO PLAZO

REPARACIÓN PRIMARIA ARTROSCÓPICA DEL LCA EN LESIÓN TIPO I Y SUTURA DEL CUERNO POSTERIOR DEL MENISCO INTERNO

RECONSTRUCCIÓN DE LA ARTICULACIÓN ESTERNOCLAVICULAR CON ALOINJERTO: REPORTE DE CASO, DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

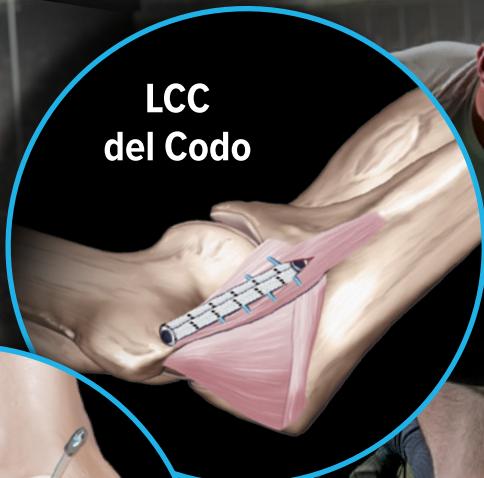


## Falla Máxima (Newtons)<sup>1-5</sup>

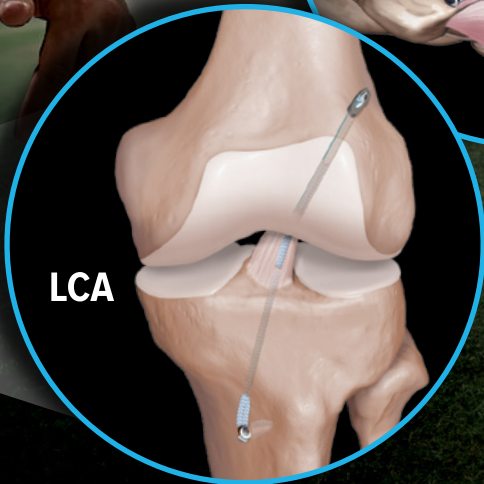


# Piense en *Internal/Brace*™

Aumentación en la reparación de ligamentos



LCC  
del Codo



LCA



[Ad.Arthrex.com/IB](http://Ad.Arthrex.com/IB)

© 2019 Arthrex, Inc. Todos los derechos reservados.  
AD29-00296-ES\_C



**DONJOY**

**AIRCAST**

**BAUERFEIND**

**adidas**



[www.ortopediapelaez.com](http://www.ortopediapelaez.com)

 Villa Luro | Belgrano | Recoleta

 11 6009-2340

 @ortopediapelaez

 Centro Ortopédico Peláez

# REGLAMENTO DE PUBLICACIONES

## REVISTA ARTROSCOPIA

### INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

La Revista ARTROSCOPIA es el órgano oficial de publicaciones de la **Asociación Argentina de Artroscopía (AAA)** y de la **Sociedad Latinoamericana de Artroscopía, Rodilla y Deporte (SLARD)**. La Revista ARTROSCOPIA busca proveer a los lectores y autores la información para publicar artículos en investigación básica y clínica, revisión de artículos, notas técnicas, reporte de casos y actualizaciones (updates) en el desarrollo de la cirugía artroscópica, la cirugía de rodilla y la traumatología deportiva.

Todos los artículos estarán sujetos a revisión por el grupo de editores de la revista para su publicación. Las cartas y comentarios a los editores serán siempre bienvenidos en pro de mejorar.

**Los Autores que deseen publicar en la revista ARTROSCOPIA deberán seguir las siguientes instrucciones:**

Todos los manuscritos serán presentados electrónicamente en el sitio ON-LINE de la revista ARTROSCOPIA a través del formulario de envío donde se deberá registrar como autor y será guiado paso a paso para cargar su artículo. Las comunicaciones acerca del manuscrito serán enviadas por e-mail al autor responsable.

Sitio web de la **Sociedad Argentina de Artroscopía** ([www.artroscopia.com.ar](http://www.artroscopia.com.ar)).

#### RECOMENDACIONES SEGÚN TIPO DE ARTÍCULO

Tipo de Artículo	Número de palabras*	Referencias	Figuras	Tablas
Artículo original	4000	35	7	4
Evidencia nivel V	1600	4	0	0
Actualizaciones	4000	75	10	4
Revisión bibliográfica	4500	50	7	4
Meta - análisis	4000	50	7	4
Notas técnicas	1500	8	3	1
Reporte de casos	1000	5	2	0
Carta a editores	500	4	2	0

\*Máximo número de palabras excluyendo la página del título con información de autores, referencias y leyendas de figuras y tablas.

**Para consultar el reglamento completo:**  
**[www.revistaartroscopia.com.ar](http://www.revistaartroscopia.com.ar)**

Recuerde que los trabajos pueden ser enviados **únicamente** en forma on-line a través del formulario en nuestro sitio web.

## TABLA NIVEL DE EVIDENCIA

<b>Nivel de Evidencia</b>	<b>Estudios Terapéuticos:</b> Investigan el efecto de una característica del paciente y evalúa el resultado de la patología.	<b>Estudios Pronóstico:</b> Investigan el efecto de una característica del paciente y evalúa el resultado de la patología.	<b>Estudios Diagnóstico:</b> Investigan un método diagnóstico.	<b>Análisis Económico:</b> Desarrollo de modelo económico o de la indicación.
<b>Nivel I</b>	Estudio randomizado con grupo control de alta calidad, con diferencia estadísticamente significativa o no, pero con mínimo intervalo de confianza. Revisión sistemática de estudios Nivel I con grupo control randomizado.	Estudio prospectivo <sup>2</sup> de alta calidad (todos los pacientes se incluyen en el mismo punto de la patología y el 80% de los pacientes deben estar incluidos en el seguimiento). Revisión sistemática de estudios Nivel I. <sup>1</sup>	Estudios de criterios diagnósticos ya descritos en una serie consecutiva de pacientes (con un universo de referencia "Gold Standard"). Revisión sistemática de estudios Nivel I. <sup>1</sup>	Estudios costo sensibles y alternativas; valores obtenidos de varios estudios; múltiples formas de análisis de sensibilidad. Revisión sistemática de estudios Nivel I. <sup>1</sup>
<b>Nivel II</b>	Estudio randomizado con grupo control de menor calidad (Ej.: < del 80% de seguimiento en los pacientes incluidos, no ciegos o una randomización inadecuada). Estudio prospectivo, <sup>2</sup> comparativo. <sup>3</sup> Revisión sistemática <sup>1</sup> de estudios Nivel II o estudios Nivel I con resultados inconsistentes.	Estudios retrospectivos. <sup>4</sup> Grupo no tratado de un grupo control randomizado. Estudios prospectivo de menor calidad (Ej.: < del 80% de seguimiento en los pacientes incluidos o pacientes incluidos en diferentes estadios de patología). Revisión sistemática de estudios Nivel I. <sup>1</sup>	Desarrollo de criterio diagnóstico en una base consecutiva de pacientes (con un universo de referencia "Gold Standard"). Revisión sistemática <sup>1</sup> de estudios Nivel II.	Estudios costo sensibles y alternativas; valores obtenidos de estudios limitados; múltiples formas de análisis de sensibilidad. Revisión sistemática <sup>1</sup> de estudios Nivel II.
<b>Nivel III</b>	Estudio de caso control. <sup>5</sup> Estudios retrospectivo, <sup>4</sup> comparativo. <sup>3</sup> Revisión sistemática <sup>1</sup> de estudios Nivel III.	Estudio de caso control. <sup>5</sup>	Estudio de pacientes no consecutivos (sin un universo de referencia "Gold Standard"). Revisión sistemática <sup>1</sup> de estudios de Nivel III.	Análisis basado en costos y alternativas limitadas, pobre estimación. Revisión sistemática <sup>1</sup> de estudios Nivel III.
<b>Nivel IV</b>	Serie de casos. <sup>6</sup>	Serie de casos. <sup>6</sup>	Estudio de caso control. <sup>5</sup> Pobre referencia Standard.	Análisis no sensitivo.
<b>Nivel V</b>	Opinión de expertos.	Opinión de expertos.	Opinión de expertos.	Opinión de expertos.

<sup>1</sup> Combinación de resultados de 2 o más estudios previos.<sup>2</sup> El estudio fue diseñado y comenzó antes de incluir el primer paciente al estudio.<sup>3</sup> Grupo de pacientes tratados de una manera comparados con grupo de pacientes tratados de otra manera y en la misma institución.<sup>4</sup> El estudio comenzó después de incluir el primer paciente.<sup>5</sup> Los pacientes incluidos en el estudio según sus resultados (son los llamados "casos") son comparados con aquellos que no tiene el resultado estudiado (son los llamados "control").<sup>6</sup> Grupo de pacientes tratados de una manera sin comparar grupos de pacientes tratados de otra manera.

# Argentina 2020



XVI Congreso Internacional de la Asociación Argentina de Artroscopia (AAA)

III Congreso Conjunto con la Arthroscopy Association of North America (AANA)

I Congreso Conjunto con Asia- Pacific Knee, Arthroscopy and Sports Medicine Society (APKASS)

Participación de la Sociedad Latinoamericana de Artroscopia, Rodilla y Deporte (SLARD)

Pre Congreso Curso Superior de Rodilla con Laboratorio Cadavérico

23 AL 25 de Septiembre, 2020

Sede Hotel Hilton · Buenos Aires

# ARTROSCOPIA

Órgano Oficial de Publicación de la Asociación Argentina de Artroscopía  
y de la Sociedad Latinoamericana de Artroscopía, Rodilla y Deporte

Revista de la Asociación Argentina de Artroscopía (AAA) y de la  
Sociedad Latinoamericana de Artroscopía Rodilla y Deporte (SLARD)

**Editor en Jefe:**  
**Dr. Fernando Barclay**  
*Buenos Aires, Argentina*

**Co-Editores:**  
**Dr. Francisco Arcuri**  
*Buenos Aires, Argentina*  
**Dr. Pablo Narbona**  
*Córdoba, Argentina*

**Director de Publicaciones (AAA):**  
**Dr. Cristian Collazo**  
*Buenos Aires, Argentina*

**Editores Asociados:**

**Dr. Eduardo Abalo**  
*Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Arturo Almazan**  
*Distrito Federal, México*

**Dr. Guillermo Arce**  
*Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Miguel Ayerza**  
*Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Rafael Calvo**  
*Santiago, Chile*

**Dr. Matías Costa Paz**  
*Buenos Aires, Argentina*

**Dr. David Figueroa**  
*Santiago, Chile*

**Dr. Rodrigo Maestu**  
*Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Juan Pablo Pevigliano**  
*Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Maximiliano Ranaletta**  
*Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Horacio Rivarola Etcheto**  
*Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Daniel Slullitel**  
*Santa Fe, Argentina*

**Dr. Facundo Gigante**  
*Buenos Aires, Argentina*

El contenido de los artículos es responsabilidad directa de sus autores y no necesariamente refleja la opinión del Comité Científico de la AAA. Se prohíbe expresamente la reproducción total o parcial de los artículos que integran esta edición, cuyos derechos se reservan, incluidos los de traducción, en todos los países miembros de la Convención Internacional sobre Derechos de Autor.

Artroscopía Vol. 26 N°3, Septiembre 2019, ISSN 1851-2828, ISSN Digital 1853-4759  
Editor Responsable y Propietario: Asociación Argentina de Artroscopía, CUIT: 30-66346579-8. Director: Dr. Fernando Barclay. Domicilio legal: Montevideo 1546 1° Piso - Buenos Aires - Argentina (1018) | Tel: +54 11 4811-2089 - Fax: +54 11 4811-2389

info@revistaartroscopia.com.ar - www.revistaartroscopia.com.ar

N° de registro de la propiedad intelectual: 56050846

Impresa por Gráfica Pinter - www.graficapinter.com.ar - graficapinter@graficapinter.com.ar

Diseño y diagramación: Visión Producciones: Sergio Epelbaum, Laura Mizzau, Nehuén Hidalgo y Soledad Palacio

www.visionproducciones.com.ar - info@visionproducciones.com.ar



# TELVIDEO® División Meditel

LA SERIEDAD Y EL RESPALDO  
AVALADOS POR MÁS DE  
20 AÑOS DE EXPERIENCIA.

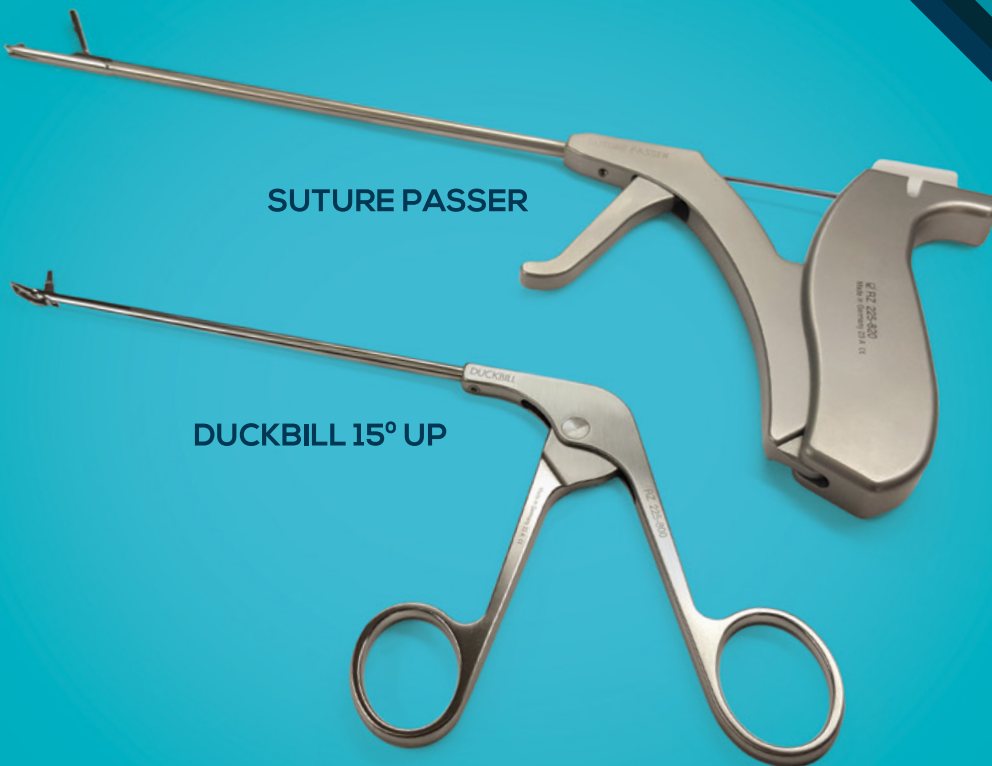
PUNTAS DE SHAVER  
**EBERLE**



SHAVER MEDITEL  
LÍNEA PRO



SUTURE PASSER



DUCKBILL 15° UP



[www.telvideo.com.ar](http://www.telvideo.com.ar)

 11-7098-7504

 /telvideo.meditel.ar

 /telvideo.meditel.ar

TELVIDEO DIVISIÓN MEDITEL S.R.L.

Andrés Vallejos 2366 (1419 GIF). Ciudad de Buenos Aires. C.A.B.A.  
Tel.: (+54 11) 4572 7489 / 4572 4076 / 4573 3789 / 4553 3559



---

### EDITORIAL

---

**Sólo huellas en el camino**

Fernando Barclay

---

### ARTÍCULO ORIGINAL

---

- 74 - **Resultados del Tratamiento del Síndrome de Impactación Ulnar mediante Procedimiento de Wafer Artroscópico**  
Juan Matías Sala, Edgar Gustavo Wagner, Andrés Daniel Ambrosi, Aldo Daniel Ledesma
- 83 - **Atelocolageno Combinado con Microperforaciones para el Tratamiento de Lesiones Condrales Severas en la Rodilla**  
Matías Costa-Paz, Juan Pablo Zícaro, Agustín Molina Rómoli, Carlos Yacuzzi
- 88 - **Reconstrucción del LCA en un Sistema Ambulatorio de Corta Estadía. Resultados a Corto y Mediano Plazo**  
Bernardo Agustin Bertona Altieri, Santiago Ugalde, Maximiliano Ranalletta

---

### REPORTE DE CASO

---

- 94 - **Reparación Primaria Artroscópica del LCA en Lesión Tipo I y Sutura del Cuerno Posterior del Menisco Interno**  
Ignacio Dallo, Cristian Collazo, Horacio Rivarola Etchetó

---

### NOTA TÉCNICA

---

- 104 - **Reconstrucción de la Articulación Esternoclavicular con Aloinjerto: Reporte de Caso, Descripción de la Técnica y Revisión de la Literatura**  
Guillermina Bruchmann, Luciano A. Rossi, Nicolás A. Atala, Ignacio Tanoira, Santiago L. Bongiovanni, Maximiliano Ranalletta

TAPA: Las fotos de portada corresponden al reporte "**Reparación Primaria Artroscópica del LCA en Lesión Tipo I y Sutura del Cuerno Posterior del Menisco Interno**", de los autores Ignacio Dallo, Cristian Collazo, Horacio Rivarola Etchetó

---

---

# MANUAL DE PRINCIPIOS BÁSICOS DE CIRUGÍA ARTROSCÓPICA



- ✓ **Compendio ilustrado** de 477 páginas en formato de enciclopedia.
- ✓ **Realizado por 33 autores** dentro del marco de la Asociación Argentina de Artroscopia.
- ✓ **21x28 cm.** impreso en alta calidad a todo color.

**Presentación del libro en el  
XI Congreso de Especialistas Argentinos  
en Artroscopia  
25 al 28 de septiembre · El Calafate · Santa Cruz**



**Asociación Argentina de Artroscopia**  
**[www.artroscopia.com.ar](http://www.artroscopia.com.ar)**

---

# EDITORIAL

---

## Sólo huellas en el camino

Desayunando con mi hijo menor descubro en él cierta inquietud, no incómoda, pero inquietud al fin, que necesita expresarme casi al pasar, sin cita previa, lo que hace el encuentro mucho más sabroso y atractivo.

-Papá, yo sé que quiero ser. No desde lo académico, porque no sé qué quiero estudiar, pero yo sueño con vivir en la Patagonia y ser músico, tocar la guitarra y cantar mis propias canciones.

Qué hacer con semejante confesión. Mi hijo no quiere ser doctor, tampoco un gran empresario, mi hijo no quiere trabajar en la NASA, no le interesa la política ni las reglas de la ingeniería.

Sigmund Freud decía que la libertad del individuo no es un regalo de la civilización, era mayor antes de haber cualquier civilización. Esto hace que la libertad individual está condicionada por la sociedad.

Nuestra liberación de la sociedad nos permite salir de la "Mente ordinaria", del estado neutro, de la repetición constante de hábitos según pautas ya predeterminadas, nos permite no apegarnos y sobre todo nos da la posibilidad de dominar pensamientos positivos o negativos que acumulan demasiado poder a lo largo de la vida y nos aplastan como seres creativos.

En esa primera aproximación al encuentro íntimo, que, por supuesto yo acepte con entusiasmo pero con cierto prejuicio, mi hijo intentaba hacer un balance entre lo que quería y lo que la sociedad le permite querer. Nunca sentí que esperara mi aceptación acerca de su proyecto. Sí experimente su profundo deseo de hacerme saber que él es capaz de ejercer su libertad y compartirla conmigo, permitiéndome ser un poco más libre a mí también.

Yo sé que quiero SER.... después veré que voy a HACER....

Mi padre no concebía a la vida como la meta de la muerte. Creía en la mortalidad de los demás, pero no en la propia. Tenía la convicción de que todo pasaría en este mundo y no más y que dejar legado era la única manera de transformarse en un ser eterno.

Los budistas contemplan la muerte como un proceso normal, saben que no se pueden escapar de ella, entonces no se preocupan. En la tremenda y envidiable simpleza del Dalai Lama, la muerte se asemeja más a un cambio de vestimenta cuando esta vieja y gastada que a un final definitivo, pero también entiende que la muerte es imprevisible y que resulta sensato tomar ciertas precauciones antes de que se produzca realmente.

El mandato para mí hace 40 años era HACER para SER, a diferencia de mi hijo nunca pude reflexionar acerca de la posibilidad de invertir esa ecuación y comenzar por el SER. Solo quería seguir las huellas que mi padre iba dejando por esta vida, caminar y construir, sortear siempre las dificultades, progresar para tratar de sobresalir, diferenciarse y ser mejor pero jamás claudicar.

En *El Libro Tibetano de la Vida y de la Muerte*, Sogyal Rimpoche escribe que la clase de personas que somos ahora, es la que vamos a ser en el momento de la muerte.

Mi padre dedico toda su vida a proteger y asegurar la "Buena práctica médica en investigación clínica". En el prólogo de su primer libro, *Metodología del ensayo clínico*, publicado en 1999, escribe: "La aplicación de los principios de la buena práctica médica en investigación clínica con integridad científica y ética, no solamente sirve a las partes involucradas en este proceso, sino que también permite proteger los derechos y la seguridad de los pacientes, garantizando que la investigación en seres humanos constituya un beneficio para la salud pública."

Obsesionado con el modelo de "medico integro científico y ético" inhaló y exhaló cuantas veces pudo, hasta que se convenció después de un larguísimo camino recorrido que ya había HECHO suficiente en este mundo y que solo le quedaba SER en los demás: en sus hijos, nietos y bisnietos, en sus discípulos, en sus libros, sus recetas de cocina, en su ética no negociable, en los cientos de artículos científicos publicados cuyas investigaciones mejoraron la vida de miles de personas.

Hasta su retiro en el año 2013, revisó, dictaminó y autorizó más de 1000 estudios con fármacos y dispositivos médicos. Su vida estuvo unida a un Protocolo de investigación clínica desde 1959. En ese entonces solo contaba con el protocolo y un formulario de reporte de casos (CRF en inglés). Se trabajaba, como el solía decir, "de buena fe".

Recién en 1997 ANMAT implementa la disposición para la conformación del Comité de Ética y la utilización del Consentimiento Informado. Su lema siempre fue que "Todo estudio de investigación clínica debe sustentarse sobre una sólida base moral"

Al nacer y comenzar a habitar esta tierra somos seres absolutamente indefensos y necesitamos, para poder sobrevivir,

---

el cuidado y la protección de nuestra madre y nuestro padre. Al morir, también somos incapaces de valernos por nosotros mismos en el alivio del malestar y la angustia que el camino de la incertidumbre de lo que vendrá puede provocar, y ya no tenemos a nuestro lado el padre o la madre para cuidarnos.

Por esto, fue un verdadero honor para mí compartir la vida, pero fundamentalmente acompañar con serenidad tu encuentro con la muerte.

La ciencia tiene un límite, el misterio de la muerte no tiene aún evidencia publicada, ni creo que la tenga nunca. No hay un protocolo que encuentre dictamen posible. Abandonamos esta vida absolutamente indefensos como cuando llegamos, solo hay huellas dejadas en el camino para seguir y no tengo dudas que las dejaste ahí para que pueda alcanzarte.

Dr. Fernando Barclay  
Editor en Jefe de la Revista Artroscopia

---

---

# Resultados del Tratamiento del Síndrome de Impactación Ulnar mediante Procedimiento de Wafer Artroscópico

Juan Matías Sala, Edgar Gustavo Wagner, Andrés Daniel Ambrosi, Aldo Daniel Ledesma  
Hospital Regional Comodoro Rivadavia "V.M. Sanguinetti", Clínica del Valle SRL. Argentina.

## RESUMEN

**Introducción:** El síndrome de pinzamiento cubito carpiano es una de las causas más frecuentes de dolor cubital de la muñeca. Es una patología de tipo degenerativa y progresiva. El objetivo del tratamiento quirúrgico se basa en la descompresión articular del cubito con el carpo proximal. Con los avances tecnológicos es posible realizar la osteotomía del cubito por vía artroscópica y así tratar también lesiones asociadas.

**Material y Métodos:** Evaluamos 13 pacientes con síndrome de impactación cubital desde el 01/01/2018 hasta el 01/03/19, utilizando la clasificación de Palmer para evaluar las lesiones. Evaluamos 7 mujeres y 6 hombres. La edad de los pacientes fue desde los 47-82 años (62 años promedio). El 69,2% en edad laboral (9 pacientes) y el 30,7% jubilados (4 pacientes) con un seguimiento de 3 a 12 meses (8,9 meses de promedio). Todos los pacientes fueron tratados por artroscopia. Se evaluó el Rango de Movilidad (ROM), fuerza de agarre, escala de Mayo de Muñeca y escala de DASH.

**Resultados:** Hemos tenido mejoras en test del dolor y la fuerza, el ROM promedio fue de 80° extensión, 80° de flexión, 30° para la desviación radial y 25° de desviación cubital. El Score de muñeca de mayo fue: excelente 8 pacientes (61,5%), bueno en 5 pacientes (38,4%) y un mal resultado (7,69). La fuerza comparativa final fue del 82%. El Dash Score pre operatorio fue de 87 puntos y en el Post operatorio de 5 puntos.

**Conclusión:** La osteotomía de cubito tipo wafer o en oblea artroscópica da resultados satisfactorios mejorando los ROM, recuperando la fuerza de forma total o parcial y disminuyendo el dolor siempre y cuando está bien indicada la cirugía.

**Tipo de estudio:** Serie de casos.

**Nivel de evidencia:** IV.

**Palabras Claves:** Artroscopia de Muñeca; Wafer; Osteotomía de Cubito; Síndrome de Impactación Ulnar

## ABSTRACT

**Introduction:** The ulnar carpal impingement syndrome is one of the most frequent causes of ulnar pain in the wrist. It is a pathology of degenerative and progressive type. The objective of surgical treatment is based on the joint decompression of the ulna with the proximal carpus. With technological advances, it is possible to perform the osteotomy of the ulna by arthroscopic route and thus also treat associated injuries.

**Material and Methods:** We evaluated 13 patients with ulnar impaction syndrome from 01/01/2018 to 03/01/19 using the Palmer classification to evaluate the lesions. We evaluated seven women and six men. The age of the patients was from 47-82 years (62 years average). 69.2% of working age (9 patients) and 30.7% retired (4 patients) with a follow-up of 3 to 12 months (8.9 months on average). All patients were treated by arthroscopy. The Mobility Range (ROM), grip strength, Wrist May scale and DASH scale were evaluated.

**Results:** We have had improvements in pain and strength tests, the average ROM was 80° extension, 80° flexion, 30° for radial deviation and 25° ulnar deviation. The Wrist Score of May was excellent 8 patients (61.5%), Good in 5 patients (38.4%) and a poor result (7.69). The final comparative strength was 82%. The preoperative Dash Score was 87 points and in the post-operative of 5 points.

**Conclusion:** The osteotomy of ulnar type wafer or arthroscopic wafer gives satisfactory results improving the ROM, recovering the strength totally or partially and decreasing the pain as long as surgery is well indicated.

**Type of study:** Case series.

**Level of evidence:** IV.

**Key Words:** Wrist Arthroscopy; Wafer; Cubot Osteotomy; Ulnar Impaction Syndrome

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de pinzamiento ulnocarpiano o cúbito carpiano es una de las causas más frecuentes de dolor cubital de la muñeca. Es una patología de tipo degenerativa y progresiva derivada de la impactación crónica de la cabeza del cúbito contra el Complejo Fibrocartilago Triangular (CFCT) y la parte ulnar del carpo (huesos semilunar y piramidal).<sup>1-5</sup>

Juan Matías Sala

salajuanmatias@hotmail.com

Recibido: Julio 2019. Aceptado: Julio 2019.

La articulación ulnocarpiana soporta alrededor del 20% de las cargas transmitidas a través de la muñeca. Aumentos de la longitud del cúbito aumentan considerablemente esta. Diferentes actividades, especialmente aquellas que implican pronación del antebrazo y prensión también varían la longitud relativa del cúbito con el radio y la transmisión de cargas.<sup>1,2,4</sup>

Este síndrome se asocia con un incremento dinámico positivo de la varianza ulnar dando dolor crónico cubital.<sup>2,3</sup>

La causa más frecuente del pinzamiento es secundaria a fracturas de radio distal en las que se produce un acortamiento relativo del radio o por la lesión crónica sin trata-

miento del CFCT. Su evolución natural es, generalmente, hacia la perforación central del disco del CFCT y con el paso del tiempo, a la artrosis de la parte ulnar del carpo y de la cabeza ulnar.<sup>1-5</sup>

El objetivo del tratamiento quirúrgico de la impactación ulnocarpiana se basa en la descompresión articular del cúbito con el carpo proximal.

Desde hace décadas existen técnicas de descompresión abiertas para tratar esta patología, las cuales van desde la osteotomía de cúbito, cirugía de Darrach, Cirugía de Sauve Kapanji, cirugía de Bowers, cirugía de Mills, entre otras.<sup>1,3,4</sup>

Todas estas cirugías tienen altos porcentajes de complicaciones entre las que se encuentran la inestabilidad del cúbito proximal, la no consolidación de la osteotomía, refracturas y alteraciones geométricas de la Articulación Radio cubital Distal (ARCD).<sup>1-5</sup>

Con los avances actuales de la artroscopia de muñeca es posible realizar la descompresión de la articulación ulnocarpiana mediante un acortamiento de la cabeza ulnar (procedimiento de Wafer) por vía artroscópica, así como valorar y tratar las lesiones asociadas a la impactación ulnar y la artrosis articular. Esta técnica permite realizar un tratamiento más completo y con menos complicaciones.<sup>1,3</sup>

### Clínica

El síndrome de impactación ulnocarpiana se presenta con dolor en el borde ulnar de la muñeca, el cual aumenta con las actividades que requieren fuerza y prensión repetida, sobre todo en pronación y desviación cubital.

El inicio de la clínica suele ser insidioso y progresivo y sin encontrar antecedentes de traumatismo agudo.

Las maniobras utilizadas para realizar el diagnóstico de pinzamiento ulnocarpiano son:

1. Test de Nakamura o de estrés ulnocarpiano: Produce dolor en la desviación cubital máxima y realizando fuerza axial sobre la mano aplicando rotación del antebrazo desde la pronación a la supinación.
2. Test de impactación ulnar: Es positivo si al realizar una desviación ulnar pasiva completa de la muñeca se reproduce el dolor.
3. Press test: Se intenta crear una fuerza axial sobre el borde ulnar de la muñeca pidiendo al paciente que se levante de la silla apoyado sobre las manos y empujando hacia abajo: es positivo si provoca dolor.

Los métodos diagnósticos solicitados son la radiografía de muñeca frente y perfil sumado a la radiografía con carga.

El diagnóstico más fiable es la RMN, ya que permite diagnosticar estadios iniciales y permite valorar lesiones asociadas (figs. 1 y 2).

La clasificación artroscópica de las lesiones del CFCT de Palmer describe dos tipos de lesiones: las tipo uno las cua-

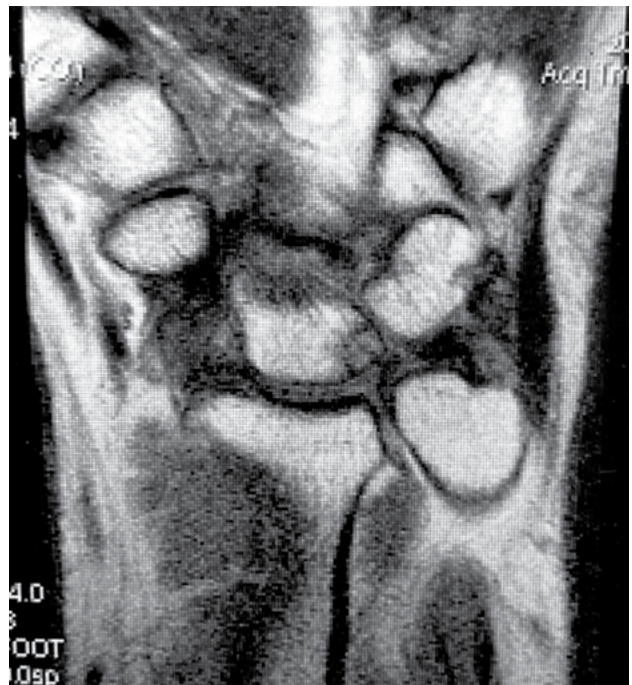


Figura 1: Imágenes de RMN que permiten ver una lesión del CFCT mas lesiones condrales en SL y Piramidal.



Figura 2: Imágenes de RMN que permiten ver una lesión del CFCT mas lesiones condrales en SL y Piramidal.

les son Agudas, y las tipo dos las cuales son Degenerativas.

Las Clasificación de Palmer tipo 2 describe el proceso degenerativo y progresivo del pinzamiento ulnocarpiano en varias etapas (tabla 1 y Esquema 1).

El reconocimiento de estas lesiones y su clasificación permitirá establecer un tratamiento más completo y adecuado para cada caso.

El objetivo principal del tratamiento quirúrgico es realizar una descompresión de la articulación ulnocarpiana disminuyendo la carga que la atraviesa y el procedimiento de Wafer o en oblea, en donde se resecan 2-4 mm de la cabeza cubital podría ser una alternativa fiable para obtener buenos resultados en esta patología. Sin embargo, la cantidad máxima de hueso que se puede reseca con la técnica de Wafer no debe sobrepasar los 3-4 mm.

La artroscopia de muñeca es la mejor herramienta para evaluar la afectación y severidad de los pinzamientos ulnocarpianos, debido a que proporciona una visión

directa de las lesiones tanto condrales como del CFCT y ligamentos interóseos mucho antes que cualquier otra prueba de imagen. Este diagnóstico en fases iniciales permite un tratamiento más precoz y más completo al abordar en el mismo acto quirúrgico las lesiones asociadas.

Nuestro trabajo describe una serie de resultados de pacientes operados con síndromes de impactación cubital evaluando los rangos de movilidad, agarre, fuerza, dolor y lesiones asociadas.

## MATERIALES Y MÉTODO

Analizamos retrospectivamente 13 pacientes con Síndrome de impactación cubital, 7 hombres y 6 mujeres con lesiones degenerativas del CFCT Palmer 2 operados entre el 01/01/2018 hasta 01/03/2019.

La edad de los pacientes fue desde los 47-82 años (62 años promedio). El 69,2% en edad laboral (9 pacientes) y el 30,7% jubilados (4 pacientes) con un seguimiento de 3 a 12 meses (8,9 meses de promedio). Todos los pacientes fueron tratados mediante la técnica de wafer artroscópica. Se evaluó el Rango de Movilidad (ROM), fuerza de agarre, escala de Mayo de Muñeca y escala de DASH.

Doce pacientes operados eran diestros y 1 zurdo. Once muñecas dominantes (84,6%) y 2 no dominante (16,4%). Con un seguimiento promedio de 8,9 meses (rango 3-12 meses).

Los criterios de inclusión fueron todos los pacientes con dolor cubital positivo por síndrome de impactación cubital asociado a fractura de muñeca o lesión degenerativa del CFCT.

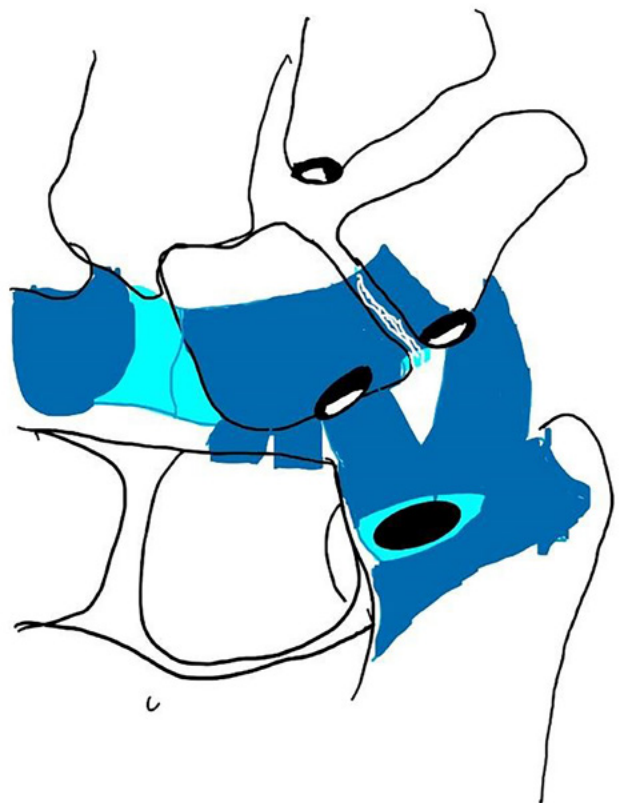
Los Criterios de exclusión fueron los pacientes con Lesiones Palmer 1, pacientes tratados previamente con cirugía de osteotomía cubital o procedimientos similares (Darrach, Bowers, Sauve Kapandji, etc.) y pacientes con varianza cubital mayor a 4 mm.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, situación laboral, comorbilidades, mano dominante, miembro superior operado, pruebas diagnósticas y lesiones asociadas artroscópicas.

Todas las Cirugías fueron realizadas por el mismo ci-

TABLA 1: CLASIFICACIÓN DE LAS LESIONES CFCT PALMER TIPO 2

CLASIFICACIÓN DE LESIONES PALMER TIPO II DEGENERATIVAS	
a	Erosión del CFCT
b	Erosión del CFCT más condromalacia del SL y o cubito
c	Perforación del CFCT más condromalacia del SL y o cubito
d	Perforación del CFCT más condromalacia del SL y o cubito con perforación del lig LT
e	Perforación del CFCT más condromalacia del SL y o cubito con perforación del lig LT mas artrosis cubitocarpiana



Esquema 1: Representación del lado cubital de una lesión central del disco articular acompañada a una lesión condal del SL, Pr y lesión del Lig. Lunopiramidal. rujan (JMS).

Ante la primera consulta por dolor cubital de la muñeca se realiza la anamnesis sobre el mecanismo del trauma y un examen clínico minucioso.

Utilizamos el test de compresión axial, Press test y el test de Nakamura.

Solicitamos las radiografías anteroposteriores y con carga de la muñeca, Resonancia Magnética Nuclear de Muñeca (RMN) y procedemos a indicar fisioterapia por 15 días al paciente con nuestro equipo de fisioterapeutas.

Luego de las sesiones de fisioterapia, repetimos las pue-

bas clínicas; ante test positivas indicamos la artroscopia de muñeca de terapéutica.

### Técnica quirúrgica

Se realiza con anestesia de bloqueo plexual y manguito preventivo de isquemia a 250mm Hg. Se utilizan portales 3/4, 6u, MCU, MCR y el portal dorsal distal de la radio cubital distal (pdd-RCD).

Se inicia la artroscopia de muñeca introduciendo la óptica a través del portal 3-4 para realizar una exploración completa de la articulación radiocarpiana. Se realizan los portales 3/4 Y 6R para diagnosticar el Pinzamiento ulnar y estadificar las lesiones Palmer 2 y evaluar lesiones asociadas. Se evalúa de forma global las lesiones del borde ulnar, el CFCT, el ligamento lunopiramidal, las superficies articulares radiocarpiana, radiocubital distal y de la cabeza del cúbito, y el espacio mediocarpiano en busca de lesiones HALT (Hamate Arthrosis Lunotriquetral Instability).

El hallazgo más frecuente es la lesión central o radial del CFCT con la cabeza cubital sobresaliendo con tejido fibrótico y sinovitis por encima de la misma.

Se evalúa el estado del cartílago en la cabeza ulna en busca de signos de condropatía y las lesiones en espejo en el Semilunar y Piramidal.

Con la óptica por el Portal 3/4 y los instrumentos de trabajo por portal 6R, se realiza desbridamiento y sinovectomía con regularización de los restos del CFCT respetando los ligamentos volares y dorsales. A través de la perforación central se puede acceder a la cabeza ulnar para realizar la resección parcial (figs. 3 a 6).

Mediante una fresa de 2.9 mm realizamos la osteotomía en oblea de 2 a 4 mm., la cual es medida con la rama distal de nuestro palpador la cual mide 2 mm (figs. 7 a 9).

Es necesario realizar movimientos de pronación y supinación completa para poder obtener un acceso completo a los bordes prominentes de los extremos y resecar las porciones más volares y dorsales de la cabeza ulnar hasta conseguir nivelar toda la superficie distal de la cabeza sin afectar la superficie de la ARCD.

A través del portal Ppd-RCD, colocamos la fresa, mediante visión 3/4 regularizamos la superficie de la osteotomía, luego intercambiamos la fresa al portal 3/ 4 y visión por portal Ppd-RCD para asegurarnos que no queden bordes angulados y haber realizado una osteotomía uniforme (figs. 7 a 9).

Para finalizar realizamos la exploración de la articulación radiocarpiana observando el wafer terminado (figs. 10 y 11)

Si nos encontramos con lesiones asociadas, las tratamos en el mismo momento, prestándole suma atención a la lesión HALT (figs. 12 a 20).

Si no hay lesiones asociadas, realizamos un lavado de la articulación para estar seguros de no dejar fragmentos

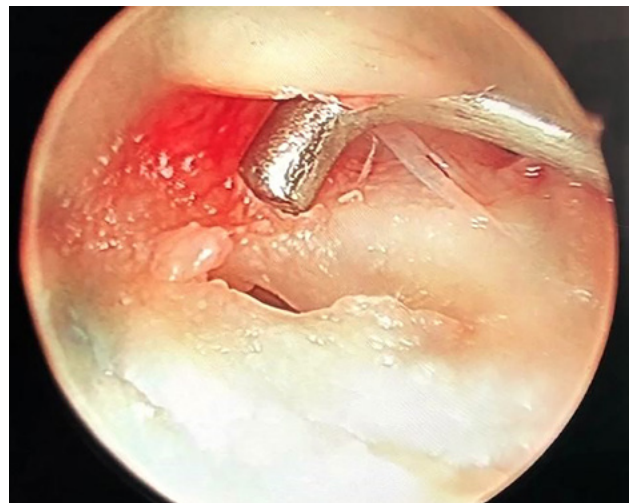


Figura 3: Imágenes que muestran la lesión central del CFCT y el comienzo del fresado del cúbito.

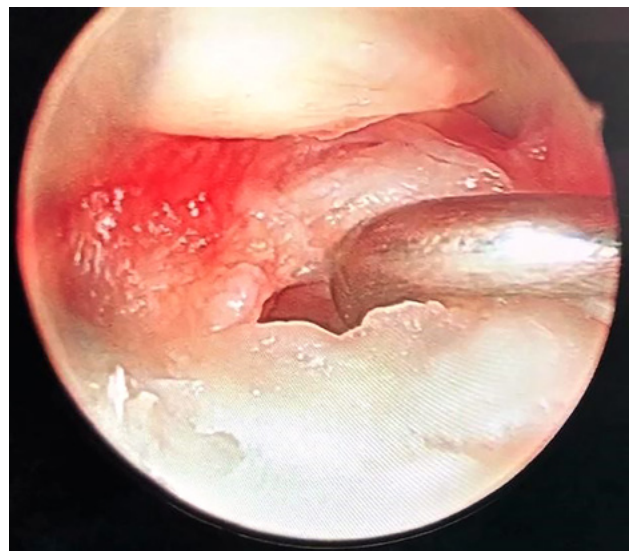


Figura 4: Imágenes que muestran la lesión central del CFCT y el comienzo del fresado del cúbito.

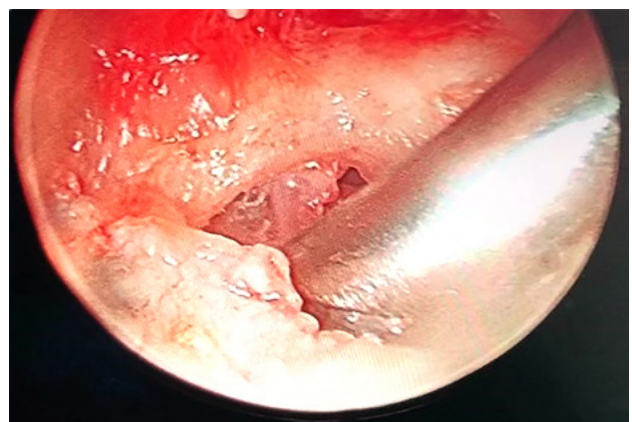


Figura 5: Imágenes que muestran la lesión central del CFCT y el comienzo del fresado del cúbito.

óseos dentro y cerramos portales. Realizamos una cura plana con un vendaje de yeso antebraquialpalmar.

Solicitamos radiografía control post operatoria a todos

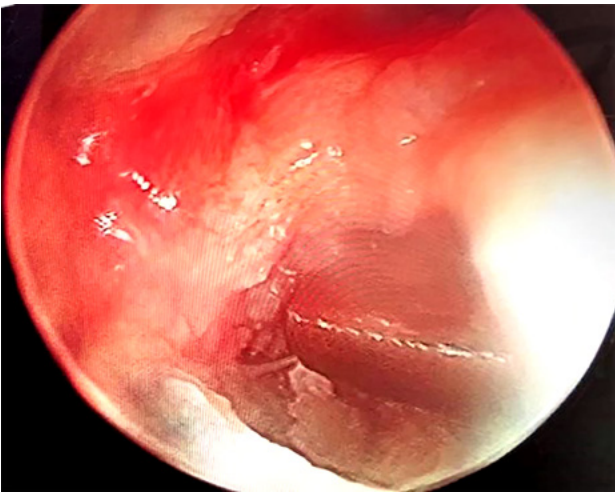


Figura 6: Imágenes que muestran la fresa por el portal RCD Distal con visión 6R y fresado con prono supinación del cubito.



Figura 9: Imágenes que muestran un procedimiento en Oblea terminado con visión 6R.

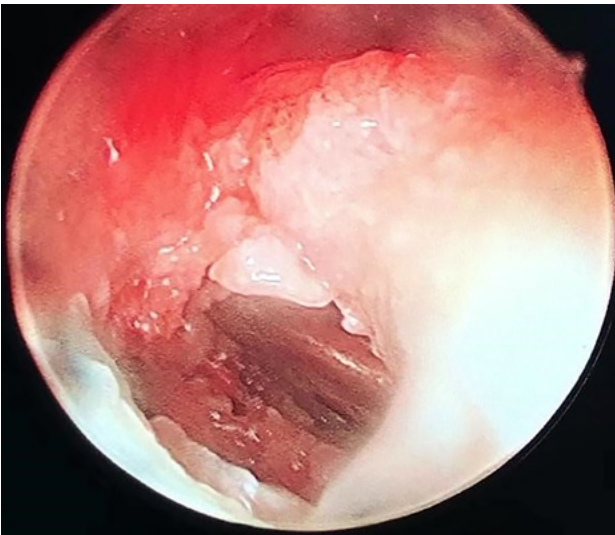


Figura 7: Imágenes que muestran la fresa por el portal RCD Distal con visión 6R y fresado con prono supinación del cubito.

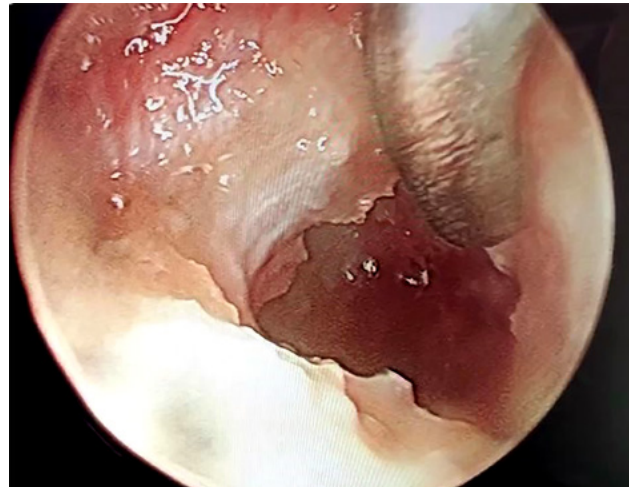


Figura 10: Imágenes que muestran un procedimiento en Oblea terminado con visión 6R.

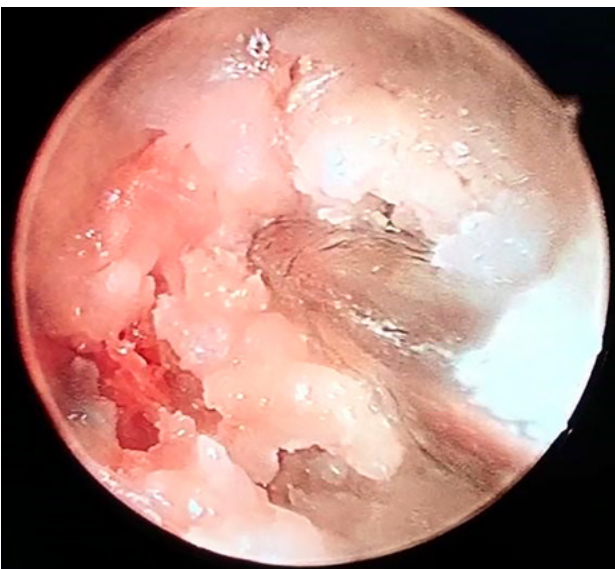


Figura 8: Imágenes que muestran la fresa por el portal RCD Distal con visión 6R y fresado con prono supinación del cubito.

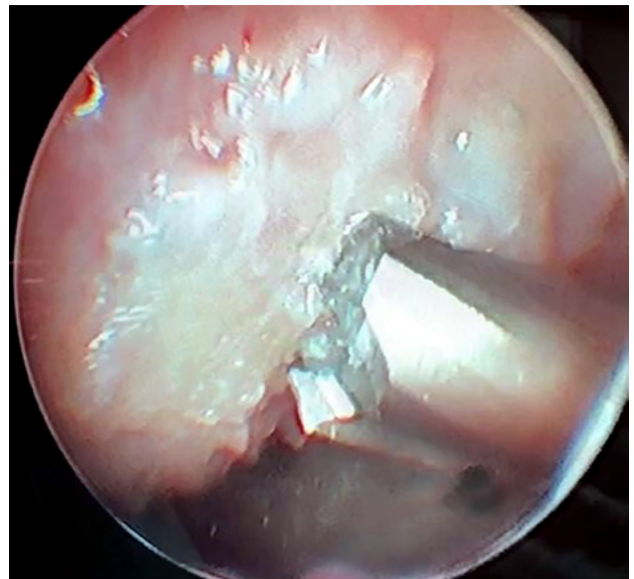


Figura 11: Imágenes que muestran lesiones condrales en el Hueso Semilunar y Piramidal y su respectivo tratamiento.

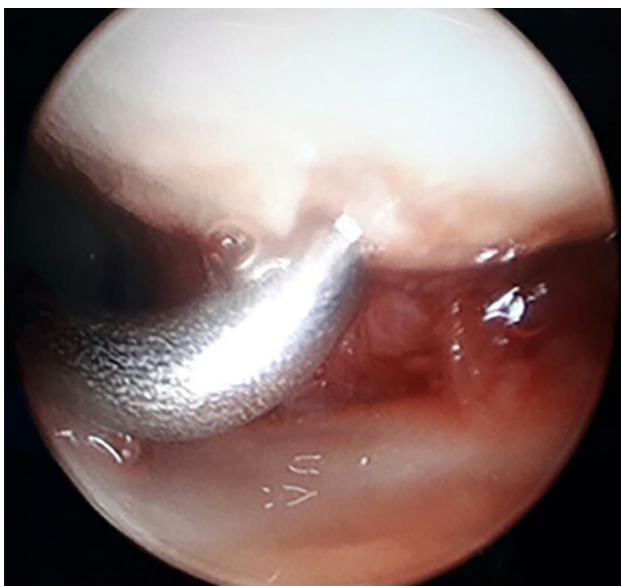


Figura 12: Imágenes que muestran lesiones condrales en el Hueso Semilunar y Piramidal y su respectivo tratamiento.



Figura 14: Imágenes que muestran lesiones condrales en el Hueso Semilunar y Piramidal y su respectivo tratamiento.

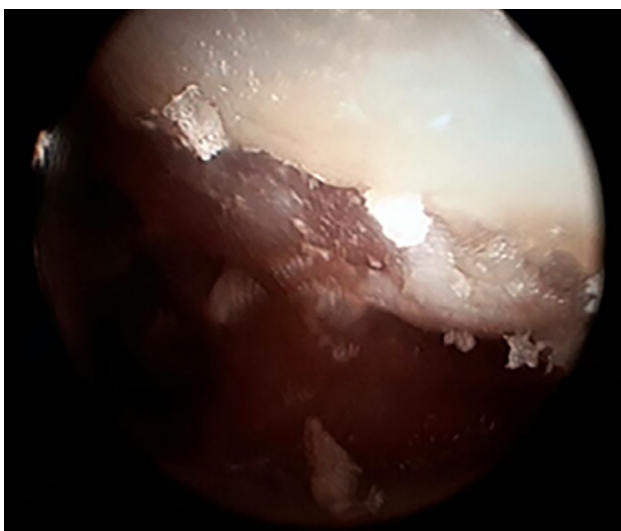


Figura 13: Imágenes que muestran lesiones condrales en el Hueso Semilunar y Piramidal y su respectivo tratamiento.

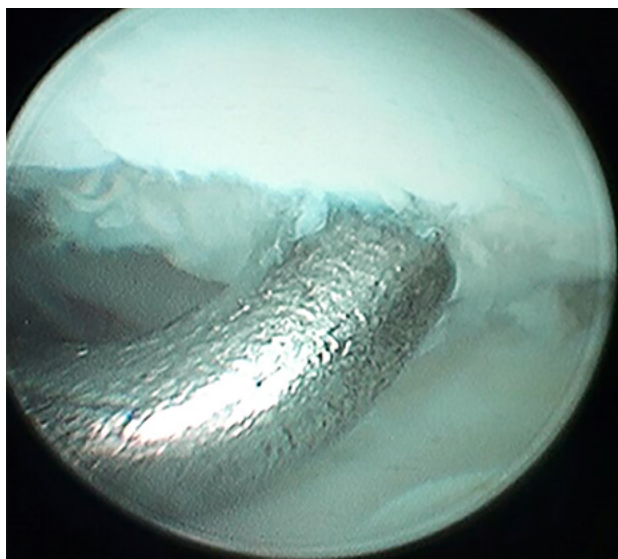


Figura 15: Imágenes que muestran lesiones condrales en el Hueso Semilunar y Piramidal y su respectivo tratamiento.

los pacientes (fig. 20).

El tratamiento post operatorio consta en una férula de yeso antebraquial por 2 semanas con movilidad de dedos y codo inmediata.

Luego indicamos fisioterapia y la reincorporación a las tareas de fuerza, deportivas o laborales las indicamos a partir del 2do mes post operatorio.

## RESULTADOS

El periodo de seguimiento de los pacientes fue desde 3-12 meses, con un promedio de seguimiento de 8,9 meses.

Tratamos 13 pacientes con lesiones Palmer 2, de los cuales 6 eran lesiones Palmer 2c, 3 2d y 4 2e.

Tres pacientes tenían antecedentes de Fractura de mu-

ñeca y 1 paciente antecedente de fractura de escafoides.

En las evaluaciones pre quirúrgicas clínicas obtuvimos un test de Nakamura positivo en el 69,2%, un Press Test positivo de 76,9% y un test de impactación cubital de 92,3%. En las evaluaciones post operatorias clínica obtuvimos un Test de Nakamura negativo en el 92,3%, un Press test negativo de 92,3% y un test de impactación Cubital negativo en el 77,2% de los pacientes (graf. 1).

Los arcos de ROM se midieron con Goniómetro de mano. Obtuvimos, 80° de flexión, 80° de extensión, 25° de desviación radial y 25° de desviación cubital.

La fuerza fue evaluada con Dinamómetro Hidráulico Estándar, donde obtuvimos 82% de fuerza en comparación a la mano contralateral al momento de la evaluación final.

En la gráfico 2 se expresan nuestros resultados de exá-

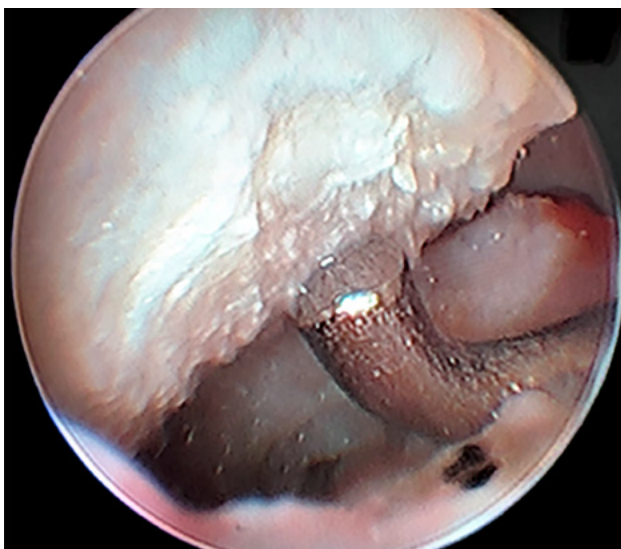


Figura 16: Imágenes que muestran una lesión HALT y su tratamiento con osteotomía de 2 mm.

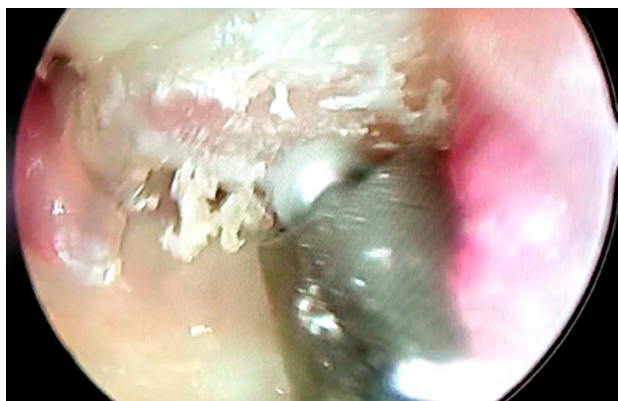


Figura 19: Imágenes que muestran una lesión HALT y su tratamiento con osteotomía de 2 mm.

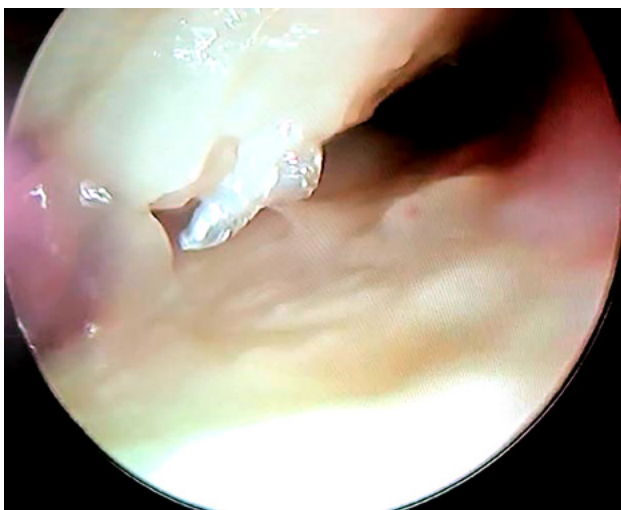


Figura 17: Imágenes que muestran una lesión HALT y su tratamiento con osteotomía de 2 mm.

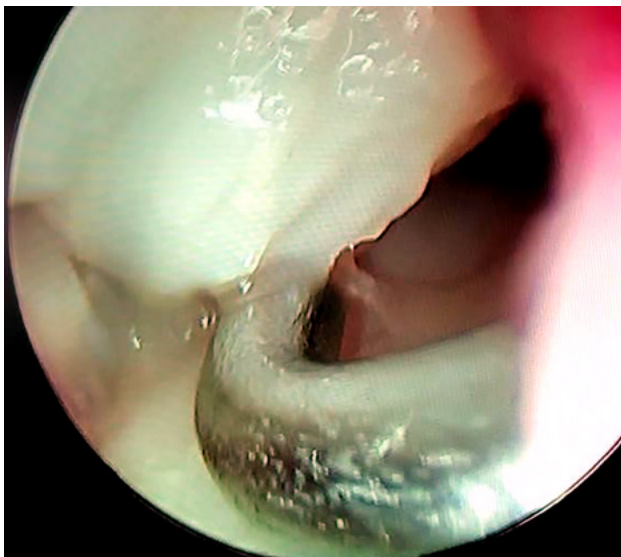


Figura 18: Imágenes que muestran una lesión HALT y su tratamiento con osteotomía de 2 mm.



Figura 20: Radiografía frente de muñeca de Post Operatorio de Wafer artroscópico.

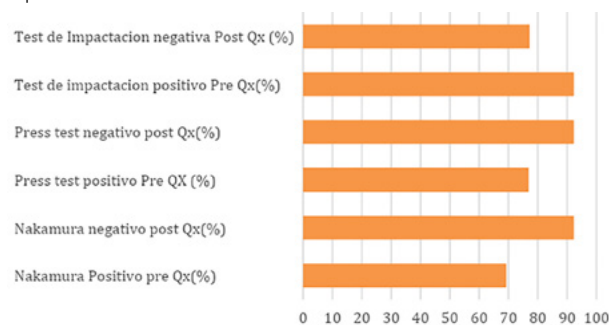


Gráfico 1: Test Clínicos, resultados de los test clínicos pre y post operatorios.

menes clínicos. El Dash score fue de 87 puntos en el preoperatorio y de 5 en el post operatorio (graf. 3).

El Score de muñeca de mayo fue excelente, 8 pacientes (61,5%), Bueno en 5 pacientes (38,4%) y un mal resultado (7,69) (graf. 4).

Tuvimos un mal resultado clínico, el cual observamos que tenía asociado una lesión de la articulación Radio-

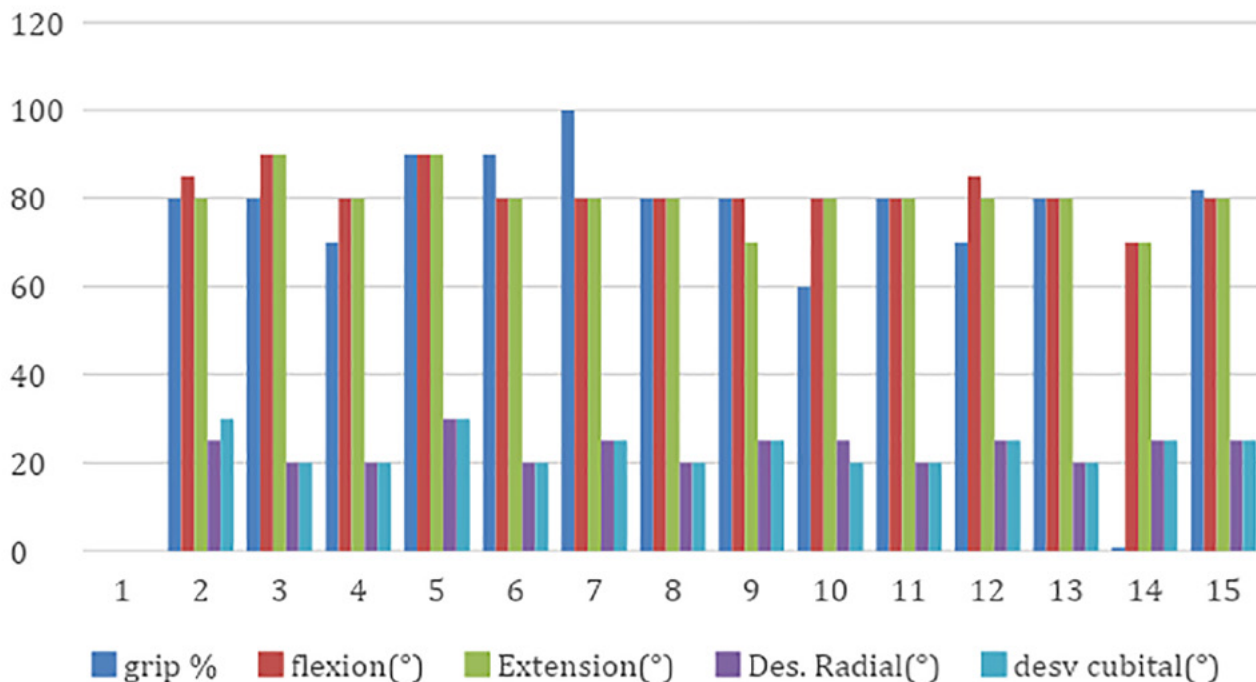


Gráfico 2: Resultados Clínicos de movilidad y fuerza.

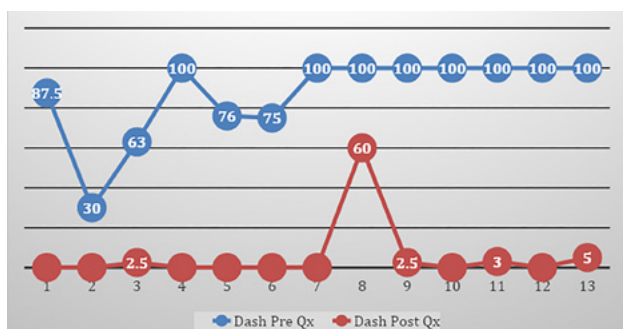


Gráfico 3: Se evalúan los resultados del Dash Pre y post operatorio.



Tabla que muestra los resultados finales del estudio

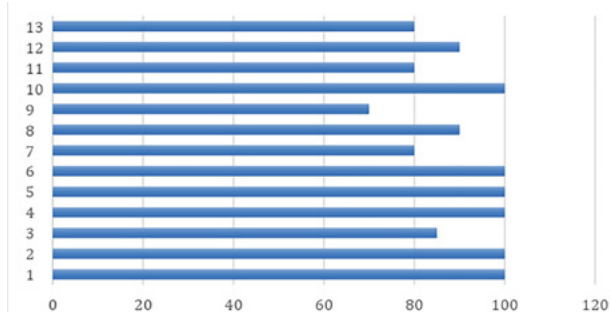


Gráfico 4: Score de Muñeca de Mayo.

cubital distal y fue resuelto por una artrodesis de Sauve Kapandji con asistencia artroscópica con buena evolución. No tuvimos pacientes infectados.

Obtuvimos 8 pacientes con algún grado de lesión lunopiramidal los cuales fueron tratados por artroscopia en el mismo acto, y 4 pacientes con lesiones HALT asociadas las cuales fueron tratadas con osteotomía de hueso gancho conjuntamente.

## DISCUSIÓN

La artroscopia de muñeca es una técnica fundamental para el estudio de cualquier dolor en el borde ulnar de la muñeca y, sobre todo, en el diagnóstico y la estadificación del síndrome de pinzamiento ulnocarpiano.<sup>1,3,4</sup> El procedimiento de Wafer artroscópico es una buena alternativa a la osteotomía de acortamiento ulnar, sobre todo en los casos con varianza ulnar positiva menor de 4 mm.<sup>1-4</sup>

Cuando se compara el procedimiento de Wafer artroscópico con la osteotomía de acortamiento ulnar, no hay grandes diferencias en cuanto a resultados, pero una mayor proporción de pacientes vuelve al trabajo habitual tras el procedimiento artroscópico, y lo hace en menos tiempo.

Además, presenta menos complicaciones, como la tenosinosis del ECU, la falta de consolidación de la osteoto-

mía y la posible necesidad de retirada posterior del material de osteosíntesis.<sup>1,3,4</sup>

Según el estudio de Won-Taek y Cols., donde comparan el wafer con osteotomía, ellos encuentran que el DASH score a los 3 meses post quirúrgico y la fuerza de agarre son mejores con el procedimiento artroscópico, aunque estos se igualan a los 6 meses. Refieren que el procedimiento artroscópico tiene como complicaciones la ruptura de los ligamentos volares y dorsales del CFCT, lo que llevaría a inestabilidad, pero el procedimiento abierto tiene como complicaciones la no unión y la incongruencia de la ARCD como complicación.<sup>2</sup>

Feldon y cols.<sup>1,2</sup> tuvieron 12 buenos resultados en 13 pacientes. Schuurman y Bos<sup>1,2</sup> obtuvieron 5 buenos resultados en 7 pacientes. La serie más larga es la de Tomaino y Shah, donde trataron 26 pacientes con 23 resultados satisfactorios. Feldkamp reporta 8 pacientes con excelentes o buenos resultados sobre 10 totales. Tomaino y Weiser presentan 12 casos, en donde 8 pacientes estaban libres de dolor y 4 presentaban sólo síntomas mínimos. Berns-

tein y cols. presentan 9 excelentes resultados sobre 11 pacientes, y Meftah y cols. reportan 26 casos con 22 excelentes resultados.<sup>4</sup>

Nuestro trabajo muestra un porcentaje elevado de buenos o excelentes resultados llegando al 92,4% basada en la Escala de muñeca de Mayo. Además, obtuvimos buenos resultados funcionales y reincorporación de los pacientes a sus actividades normales luego del 3er mes, con excepción de un paciente.

## CONCLUSIONES

El síndrome de impactación cubital es una lesión muy frecuente en pacientes con antecedentes de fracturas de radio mal consolidadas o lesiones crónicas del CFCT, creemos que la realización de un procedimiento artroscópico en oblea o Wafer permite tratar de forma mínimamente invasiva esta patología y a su vez tratar lesiones condrales asociadas, siempre y cuando la varianza cubital no sea mayor a 4 mm.

## BIBLIOGRAFÍA

1. F. Corella, M. Ocampos, V. Carratala y C. Martínez. Técnicas Quirúrgicas en artroscopia de muñeca. Pag.61 a Pag. 70.
2. Won Teak and cols. Arthroscopic wafer procedure versus Ulnar Shortening osteotomy as a surgical Treatment for idiopathic ulnar impaction Syndrome. *Arthroscopy*.2018 feb;34(2):421-430.
3. Matthew M. Tomaino. Wrist ulnar impaction syndrome: when i use the wafer procedure andas when i do not. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. Vol 34, No 2 (February), 2018: pp 431-432.
4. Ulnar Impactacion Syndrome: Ulnar Shortening vs Arthroscopic Wafer Procedure. *J Wrist Surg*.2014,3:98-100.
5. Steffen Low, Alexandra Herold, Frank Unglaub, Kai Megerle, Holger Erne. Treatment of ulnar Impaction syndrome with and without central TFC lesion. *Journal wrist surgery*. 2017,feb,34(2),421-430.

# Atelocolageno Combinado con Microperforaciones para el Tratamiento de Lesiones Condrales Severas en la Rodilla

Matías Costa-Paz, Juan Pablo Zícaro, Agustín Molina Rómoli, Carlos Yacuzzi  
Hospital Italiano de Buenos Aires. C.A.B.A., Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** En la actualidad existen diferentes métodos y técnicas de preservación articular. La utilización de una matriz de atelocolágeno combinada con microperforaciones otorga un soporte adecuado para la inducción de la condrogénesis a partir de las células mesenquimales provenientes de la médula ósea. El objetivo de nuestro trabajo es describir la técnica quirúrgica y presentar los resultados de una serie de pacientes con lesiones condrales severas, tratados con microperforaciones asociado a una matriz de atelocolágeno.

**Material y Método:** Se evaluaron los pacientes intervenidos quirúrgicamente por lesión de cartílago grado IV de más de 3 cm<sup>2</sup> a los que se le aplicó matriz de atelocolágeno combinado con microperforaciones. El mínimo seguimiento fue de 24 meses. En pacientes con deseo o inestabilidad asociada se realizaron procedimientos combinados en el mismo acto quirúrgico. Describimos la técnica quirúrgica, resultados funcionales pre y postoperatorios con las escalas de Lysholm, IKDC y Escala Visual Análoga (EVA) del dolor fueron. Se realizó una evaluación radiográfica. Analizamos las complicaciones del procedimiento.

**Resultado:** Fueron operados 12 pacientes. A uno se le realizó un reemplazo articular de su rodilla a los 10 meses de la cirugía y fue considerado falla con finalización del seguimiento. Once fueron evaluados clínicamente, nueve hombres y dos mujeres, con una edad promedio de 48 años y seguimiento promedio de 34 meses. Ocho procedimientos en cóndilo interno, 2 en cóndilo externo y 4 en tróclea. La mediana de la escala de IKDC pre/post operatorio fue 41/55 (p 0.016), Lysholm 35/82 (p 0.004) y EVA 9/3 (p 0.002). La evaluación radiológica no evidenció cambios degenerativos. Se registró 1 artrofibrosis post operatoria.

**Conclusión:** En nuestra serie, el tratamiento con atelocolágeno combinado con microperforaciones mejoró la clínica de los pacientes con lesión severa del cartílago articular de rodilla.

**Tipo de trabajo:** Serie de casos

**Nivel de Evidencia:** IV

**Palabras clave:** Cartílago; Lesión Osteocondral; Atelocolageno; Matriz

## ABSTRACT

**Introduction:** Different surgical approaches are currently available to treat knee chondral defects. The technique used in this article combines microfractures with the use of an injectable atelocollagen matrix (Cartifill®). The matrix covers the defect and improves the mechanical stability of the blood clot and maintains the chondrogenic progenitor cells and growth factors in the defective area. The aim of our study is to evaluate and describe the results in a series of patients treated with atelocollagen matrix and microfractures.

**Material and Methods:** All patients treated with atelocollagen matrix due to a cartilage lesion with a minimum follow-up of 24 months were evaluated. Patients undergoing associated surgeries (osteotomies, meniscectomies, mosaicplasty, ligament reconstruction) in the same surgical procedure were included in the study. Clinical function was assessed before and after surgery with the International Knee Documentation Committee (IKDC), the Lysholm score and the Visual Analogue Scale (VAS). Radiographic control was requested according to availability.

**Results:** Twelve patients met the inclusion criteria. Three women. Average age of 50 years. Eight applications in medial condyle, 2 in lateral condyle and 4 in trochlea. One post-operative arthrofibrosis was recorded. One of the patients underwent an articular replacement of his knee 10 months after the surgery with finalization of follow-up. The pre / post-operative average was 39/52 (IKDC), 37/76 (Lysholm) and 8.5 / 3.5 (VAS).

**Conclusion:** In our series, atelocollagen matrix combined with microfractures improved the clinical symptoms of patients with severe knee articular cartilage injury. However, a better selection of patients who require this procedure should be applied in future interventions.

**Type of Study:** Case Series

**Level of Evidence:** IV

**Keywords:** Cartilage; Osteochondral Lesion; Atelocollagen; Matrix

## INTRODUCCIÓN

El cartílago articular posee una pobre capacidad intrínseca de regenerar tejido ante una lesión de espesor completo, principalmente debido a la falta de irrigación. En pacientes con

lesiones sintomáticas que no ceden con tratamiento conservador, las alternativas quirúrgicas descritas más frecuentes se basan en intentar “reparar” el tejido lesionado estimulando la médula ósea a través de microperforaciones o realizar un trasplante osteocondral autólogo (mosaicoplastia).

Para lesiones de gran tamaño las alternativas disponibles en nuestro medio son escasas. Las microperforaciones han reportado mejores resultados en lesiones menores

Juan Pablo Zícaro

juan.zicaro@hospitalitaliano.org.ar

Recibido: Julio 2019. Aceptado: Agosto 2019.

a 2 cm<sup>2</sup>. En el caso de un trasplante osteocondral autólogo difícilmente se puedan realizar en lesiones extensas, ya que la disponibilidad de la zona dadora es limitada. Otra posibilidad es utilizar injerto de cartílago cadavérico para realizar un trasplante osteocondral masivo.

La estimulación medular permite la formación de un coágulo rico en factores de crecimiento y poblado por células pluripotenciales provenientes de la médula ósea que, junto a los fibroblastos, formarán un nuevo tejido de tipo fibrocartilaginoso. Para evitar que el coágulo se diluya en la articulación y no se adhiera a la lesión se ha propuesto la adición de distintos andamios o matrices. El uso de éstas matrices como aumentación para la regeneración celular está extensamente documentado en la literatura<sup>1</sup> y ha demostrado ser eficaz como soporte de conducción para el crecimiento celular. La matriz especializada de atelocolágeno es biocompatible y captura las células autólogas luego de realizar microperforaciones en un solo tiempo quirúrgico.

El objetivo del trabajo fue describir la técnica quirúrgica y evaluar los resultados clínicos de una serie de pacientes con lesiones condrales tratados con microperforaciones asociado a una matriz condrogénica de atelocolágeno con un mínimo 2 años de seguimiento.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se evaluaron de manera retrospectiva los pacientes intervenidos por lesiones condrales tratados con una matriz de atelocolágeno (Cartifill™, RMS Innovations U.K., Hertfordshire, UK.) combinado con microperforaciones entre 2014 y 2016.

Criterios de inclusión fueron lesiones sintomáticas condrales grado III/IV de Outerbridge con defectos mayores de 3 cm<sup>2</sup>, pacientes menores de 60 años, seguimiento mínimo de 24 meses. En pacientes con deseje o inestabilidad asociada, se realizó una osteotomía o reconstrucción ligamentaria en el mismo acto quirúrgico. Los criterios de exclusión fueron pacientes con índice de masa corporal (IMC) > de 35, artritis reumatoidea.

Todos los pacientes fueron evaluados preoperatoriamente y al final del seguimiento con escalas subjetivas de dolor (EVA), escala de Lysholm e IKDC (International Knee Documentation Committee). Se realizó una evaluación por imágenes con radiografía para determinar el grado de artrosis (escala de Kelgren Lawrence).

Por último, realizamos un análisis de las complicaciones. Consideramos falla en el tratamiento aquellos pacientes que evolucionaron a una conversión a prótesis total de rodilla (PTR).

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de las variables de interés. Se utilizó media y desvío standard para las varia-

bles de distribución normal, y mediana y rango intercuartil 25-75 para las de distribución anormal.

### Técnica quirúrgica: modo de aplicación del atelocolágeno

Se comienza con una artroscopia exploradora para evaluación del cartílago articular (fig. 1) y lesiones meniscales asociadas. En caso de ser necesario, se realizan primero los diferentes procedimientos asociados: meniscectomía parcial, sutura meniscal, mosaicoplastia de otra lesión focal, osteotomía de tibia o de fémur, reconstrucción ligamentaria, entre otras.

En una mesa quirúrgica accesoria se realiza la preparación de la matriz de atelocolágeno. Se combina fibrinógeno (Tissucol®) con 5 ml de solución de aprotinina en una jeringa de 10 ml. En una segunda jeringa de 10 ml se combina 500 UI/ml de trombina con 5 ml de cloruro cálcico y el atelocolágeno con un estabilizador. Ambas jeringas se ubican en un set de colocación a través del cual serán combinadas para su aplicación sobre la lesión

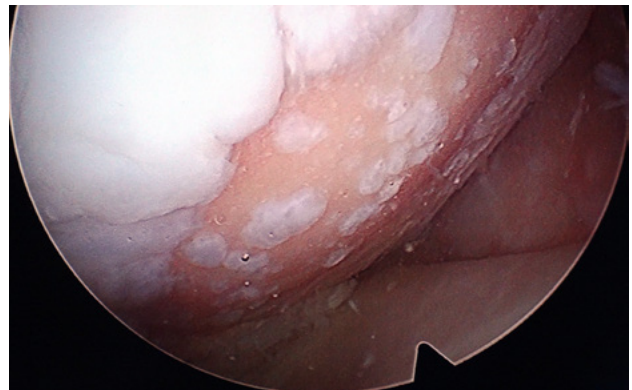


Figura 1: Visión artroscópica de lesión condral del cóndilo interno.



Figura 2: Jeringa doble para colocación de atelocolágeno combinado con fibrina.

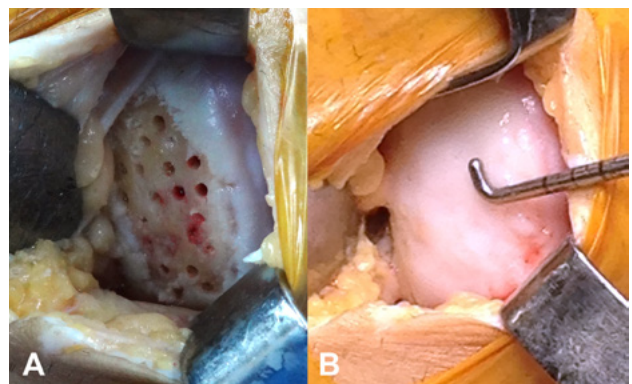


Figura 3: A) Microperforaciones realizadas al cóndilo interno sobre la lesión condral. B) Luego, una vez colocada la matriz de atelocolágeno (Cartifill™) que recubre la lesión completa.

del cartílago (fig. 2).

Con asistencia artroscópica o a través de una artrotomía se realiza un curetaje de la lesión y microperforaciones en la lesión (fig. 3a). En nuestra serie la colocación del cartifill se realizó a cielo abierto. Utilizando el set específico para colocación, se recubre la lesión con la combinación de atelocolágeno y fibrinógeno, logrando una cobertura estable, homogénea y en continuidad con la superficie articular sana (fig. 3b). Es aconsejable posicionar el miembro inferior con flexión de cadera y rodilla de 90 grados para colocar el atelocolágeno en los cóndilos para mejorar la implantación. Se debe esperar 8 minutos para la consolidación de la matriz. Luego de comprobar la estabilidad de la matriz de atelocolágeno con ligeras flexo-extensiones se libera el manguito hemostático para provocar el sangrado de las microperforaciones, y que las células provenientes de la médula ósea se implanten sobre la matriz.

### Rehabilitación postoperatoria

Se realiza un protocolo de rehabilitación estandarizado: los primeros 5 días reposo de la articulación en extensión. Luego ejercicios de movilidad pasivos progresivos, sin carga por seis semanas, retomando en forma gradual ejercicios. Se comienza con impacto a partir del 3er mes. Luego se indican ejercicios de carga con fortalecimiento muscular. La actividad deportiva de impacto comienza luego del 6to mes.

## RESULTADOS

Doce pacientes fueron tratados con atelocolágeno combinado con microperforaciones en el período entre 2014 y 2016. Un paciente fue excluido de la evaluación funcional y considerado falla de tratamiento debido a la conversión a PTR luego de 10 meses de la cirugía.

Once pacientes fueron evaluados con un seguimiento promedio de 35 meses (rango 24-47 meses). Nueve hombres y dos mujeres con una edad promedio de 48 años (rango 29-60 años).

En 3 pacientes se trató de una lesión aislada, en 2 casos asociado a mosaicoplastia, 4 a osteotomía valguizante de tibia, 2 a reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA) y uno a sutura meniscal (Tabla 1). La localización de las lesiones de cartílago tratadas con atelocolágeno fue: 10 en cóndilo interno, 1 en cóndilo externo y 3 en tróclea. El tamaño promedio de las lesiones tratadas fue de 3.6 cm<sup>2</sup> (rango 3.1 – 4.5).

Los resultados de la escala visual análoga (EVA) y las escalas funcionales de Lysholm e IKDC se resumen en la tabla 2.

En la evaluación radiográfica, acorde a la escala Kellgren-Lawrence, no se evidenciaron cambios degenerati-

TABLA 1.

Paciente	Sitio de colocación de atelocolágeno	Procedimiento asociado
1	Cóndilo Interno	Aislado
2	Cóndilo Interno + Externo + Tróclea	Aislado
3	Tróclea	Mosaicoplastia cóndilo interno
4	Cóndilo Interno	Mosaicoplastia tróclea
5	Cóndilo Interno	Osteotomía valguizante de tibia
6	Cóndilo Interno	Osteotomía valguizante de tibia
7	Cóndilo Interno	LCA + Sutura meniscal interna
8	Cóndilo Interno	Osteotomía valguizante de tibia
9	Cóndilo Interno + Tróclea	Aislado
10	Cóndilo Interno	Osteotomía valguizante de tibia + LCA
11	Cóndilo Interno	LCA + MPI

CI: cóndilo interno; CE: cóndilo externo; LCA: ligamento cruzado anterior; MPI: meniscectomía parcial interna

TABLA 2: RESULTADOS FUNCIONALES. DATOS EXPRESADOS EN MEDIANA (RANGO INTER CUARTIL)

	Prequirúrgico	Postquirúrgico	P
Lysholm	35 (49-60)	82 (75-86)	0,004
IKDC	41 (33-42)	55 (49-60)	0.016
EVA dolor	9 (8-9)	3 (2-5)	0.002

vos significativos al último seguimiento (fig. 4).

No se registraron complicaciones intra-operatorias. Un paciente evolucionó con rigidez a las 3 semanas post-operatorio y fue tratado con una movilización bajo anestesia. El paciente no evaluado continuó con dolor, motivo por el cual se indicó una PTR.

## DISCUSIÓN

El hallazgo más importante del análisis de esta serie fue la mejoría clínica lograda con la combinación de microperforaciones y la colocación de una matriz de atelocolágeno en defectos de cartílago sintomáticos de espesor completo con casi 3 años de seguimiento promedio.

La cirugía regenerativa del cartílago articular y la ingeniería de tejidos son un área muy prometedora en la reconstrucción del cartílago que representan un gran desafío en la actualidad.<sup>2,3</sup> Consideramos fundamental la necesidad de incorporar terapias biológicas que eviten la manipulación celular fuera del quirófano e ideal-



Figura 4: Escanograma (a), radiografía de frente con apoyo monopodálico (b) y perfil (c) pregiro a la cirugía en 2014. Escanograma (d), radiografía de frente con apoyo monopodálico (e) y perfil (f) 4 años postoperatorio, sin cambios degenerativos.

mente puedan ser realizadas en un solo tiempo quirúrgico. El trasplante autólogo de condrocitos utilizando una matriz de colágeno<sup>4-6</sup> es una técnica en 2 tiempos quirúrgicos que ha demostrado buenos resultados a largo plazo. El trasplante osteocondral masivo utilizando injerto cartílago fresco de banco cadavérico<sup>7</sup> o incluso el uso de fragmentos de cartílago particulado juvenil<sup>8</sup> también han demostrado buenos resultados a mediano y largo plazo. Lamentablemente, en nuestro medio no disponemos de ninguna de estas alternativas. La principal ventaja del uso de matrices de aplicación en un tiempo es la reducción de los costos y los riesgos para el paciente.

Son escasos los estudios que evalúan el uso de atelocolágeno. David Stelzener y cols.<sup>9</sup> obtuvieron muy buenos resultados y evidenciaron una regeneración similar al cartílago nativo hialino a partir de las características de RM con un mapeo en T2, en una serie de 10 pacientes luego de 1 año de seguimiento. Eso les permitió determinar no solamente la superficie de tejido que se generó en el sitio de la lesión, sino la similitud con el cartílago hialino sano. Cabe destacar que los autores realizaron el procedimiento a través de una artroscopía en seco; en nuestra serie se realizó a través de una artrotomía.

Si bien nuestra serie es pequeña, luego de 2 años de seguimiento promedio pudimos observar una mejoría en

la variable del dolor y escalas subjetivas de Lysholm e IKDC. Estos resultados son comparables con los de Gillette y cols.<sup>10</sup> y Kusano y cols.<sup>11</sup> que observaron una mejoría significativa en la escala de Lysholm con 76 y 94 puntos respectivamente a los 2 años de seguimiento. Otros autores,<sup>12,13</sup> han reportado resultados clínicos similares utilizando distintas matrices asociadas a microperforaciones.

El tamaño de las lesiones es un factor fundamental a tener en cuenta, ya que la indicación de este tipo de procedimiento es idealmente en lesiones extensas. En la literatura se reportan lesiones de entre 2.5 y 4 cm<sup>2</sup>,<sup>14</sup> 8 cm<sup>2</sup>,<sup>9,15</sup> y hasta 12 cm<sup>2</sup>,<sup>10</sup> comparables con el promedio de nuestra serie de 3.6 cm<sup>2</sup>.

Inicialmente los resultados preliminares son alentadores. Sin embargo, es necesario un seguimiento a largo plazo para evaluar la calidad del cartílago reparado. Dentro de las principales limitaciones de este trabajo, el bajo número de pacientes y la heterogeneidad de la serie no permiten establecer importantes conclusiones. Para evaluar el tejido regenerado es importante una evaluación histológica. De todas maneras, describimos una técnica que permite tratar lesiones de cartílago en un tiempo quirúrgico, reproducible y seguro. No tuvimos pérdida en el seguimiento y realizamos un análisis de los resultados clínicos y radiográficos luego de un seguimiento promedio de 35 meses.

## CONCLUSIÓN

El tratamiento con microperforaciones asociado a una matriz condrogénica de atelocolágeno combinado con microperforaciones mostró buenos resultados clínicos sin

progresión degenerativa en la evaluación radiográfica luego de 2 años en pacientes con defectos condrales severos. Es necesario trabajos con mayor tiempo de seguimiento para respaldar estos resultados.

## BIBLIOGRAFÍA

1. S. Bark, T. Piontek, P. Behrens, S. Mkalaluh, D. Varoga, and J. Guille, "Enhanced microfracture techniques in cartilage knee surgery: Fact or fiction?" *World J. Orthop.*, vol. 5, no. 4, p. 444, 2014.
2. N. Piuze et al., "Proceedings of the signature series symposium 'cellular therapies for orthopaedics and musculoskeletal disease proven and unproven therapies—promise, facts and fantasy,' international society for cellular therapies, montreal, canada, may 2, 2018," *Cytotherapy*, vol. 20, no. 11, pp. 1381–1400, 2018.
3. J. E. J. Bekkers, M. Inklaar, and D. B. F. Saris, "Treatment selection in articular cartilage lesions of the knee: a systematic review." *Am. J. Sports Med.*, vol. 37, no. 1, pp. 148S–55S, 2009.
4. H. S. McCarthy et al., "Magnetic Resonance Imaging Parameters at 1 Year Correlate With Clinical Outcomes Up to 17 Years After Autologous Chondrocyte Implantation," *Orthop. J. Sport. Med.*, vol. 6, no. 8, pp. 1–10, 2018.
5. D. E. Bonasia, A. Marmotti, F. Rosso, G. Collo, and R. Rossi, "Use of chondral fragments for one stage cartilage repair: A systematic review," *World J. Orthop.*, vol. 6, no. 11, p. 1006, 2015.
6. T. Ogura, T. Bryant, and T. Minas, "Long-term Outcomes of Autologous Chondrocyte Implantation in Adolescent Patients," *Am. J. Sports Med.*, vol. 45, no. 5, pp. 1066–1074, 2017.
7. S. L. Sherman, J. Garrity, K. Bauer, J. Cook, J. Stannard, and W. Bugbee, "Fresh osteochondral allograft transplantation for the knee: Current concepts," *J. Am. Acad. Orthop. Surg.*, vol. 22, no. 2, pp. 121–133, 2014.
8. B. Grawe et al., "Cartilage Regeneration in Full-Thickness Patellar Chondral Defects Treated with Particulated Juvenile Articular Allograft Cartilage: An MRI Analysis," *Cartilage*, vol. 8, no. 4, pp. 374–383, 2017.
9. D. Stelzeneder et al., "Repair tissue quality after arthroscopic autologous collagen-induced chondrogenesis (ACIC) assessed via T2\* mapping," *Skeletal Radiol.*, vol. 42, no. 12, pp. 1657–1664, 2013.
10. J. Gille et al., "Outcome of Autologous Matrix Induced Chondrogenesis (AMIC) in cartilage knee surgery: Data of the AMIC Registry," *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, vol. 133, no. 1, pp. 87–93, 2013.
11. T. Kusano, R. P. Jakob, E. Gautier, R. A. Magnussen, H. Hoogewoud, and M. Jacobi, "Treatment of isolated chondral and osteochondral defects in the knee by autologous matrix-induced chondrogenesis (AMIC)," *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, vol. 20, no. 10, pp. 2109–2115, 2012.
12. M. T. Wolf et al., "Two-Year Follow-Up and Remodeling Kinetics of ChonDux Hydrogel for Full-Thickness Cartilage Defect Repair in the Knee," *Cartilage*, vol. Epub ahead, 2018.
13. C. Becher, M. A. Malahias, M. M. Ali, N. Maffulli, and H. Thermann, "Arthroscopic microfracture vs. arthroscopic autologous matrix-induced chondrogenesis for the treatment of articular cartilage defects of the talus," *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, vol. Epub ahead, 2018.
14. P. Volpi et al., "Autologous collagen-induced chondrogenesis technique (ACIC) for the treatment of chondral lesions of the talus," *Knee Surgery, Sport. Traumatol. Arthrosc.*, vol. 22, no. 6, pp. 1320–1326, 2014.
15. A. A. Shetty, S. J. Kim, P. Bilagi, and D. Stelzeneder, "Autologous Collagen-induced Chondrogenesis: Single-stage Arthroscopic Cartilage Repair Technique," *Orthopedics*, vol. 36, no. 5, pp. e648–e652, 2013.

# Reconstrucción del LCA en un Sistema Ambulatorio de Corta Estadía. Resultados a Corto y Mediano Plazo Trabajo a Miembro Titular

Bernardo Agustin Bertona Altieri, Santiago Ugalde, Maximiliano Ranalletta  
Hospital Italiano de Buenos Aires. C.A.B.A., Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** La reconstrucción del LCA en forma ambulatoria ha tenido gran crecimiento en los últimos años. Si bien la literatura muestra ventajas contundentes en relación a factores de costo-efectividad del manejo ambulatorio comparado con una internación, existe escasa bibliografía que analice sobre los resultados funcionales, especialmente en el corto plazo en pacientes operados en forma ambulatoria.

**Material y Métodos:** Entre 2014 y 2016 se evaluaron 208 pacientes con reconstrucción de LCA realizada en forma ambulatoria. En todos los casos se utilizó injerto de isquiotibiales. Se excluyeron pacientes con lesiones asociadas o cirugías previas. Se incluyeron 127 pacientes (19 mujeres y 108 hombres), edad promedio 29 años (rango 17 a 46), seguimiento mínimo 24 meses (promedio 29 meses). Se analizaron los resultados funcionales, el retorno al deporte y las complicaciones en el periodo postoperatorio temprano (primeros 3 meses) e intermedio (2 años de seguimiento). Durante el análisis temprano se evaluó la percepción de dolor (EVA), el consumo de analgésicos, la capacidad de retornar a trabajar/estudiar. En el seguimiento intermedio se analizaron los resultados funcionales mediante escores subjetivos de IKDC y Lysholm. Se realizó una evaluación objetiva de la estabilidad mediante pruebas de Lachman y Pivot Shift cuantificadas mediante escala IKDC. Se analizó la capacidad de retorno al deporte en base a la escala de Tegner. Se registraron las complicaciones en ambos periodos.

**Resultados:** En el análisis a corto plazo la percepción del dolor según la EVA el promedio fue de 1.2 ( $\pm 1.1$ ) en día uno, 3 ( $\pm 1.7$ ) en día dos, 2.2 ( $\pm 1.4$ ) en día tres, 1.6 ( $\pm 1.2$ ) en día cinco del postoperatorio. El consumo de los analgésicos fue suspendido en promedio el día 5  $\pm 2$  del postoperatorio (rango 1 a 28 días), retomaron los estudios en el día 14  $\pm 5$  (rango 3 a 90 días) y retornaron al trabajo a los 47  $\pm 22$  días (pacientes con compensación laboral) y 21  $\pm 5$  días (pacientes sin compensación laboral). El porcentaje de complicaciones a corto plazo fue del 4.7%. En el análisis intermedio (seguimiento promedio 27 meses) los pacientes presentaron excelentes resultados funcionales (IKDC 91.2  $\pm 5.54$ , Lhysolm 93.1  $\pm 4.82$ ). El 91.5% retorno al deporte, 78% en el mismo nivel previo a la lesión. En nuestra serie sólo el 34% de los deportistas lo realizaban en forma competitiva logrando 64% el mismo nivel. El porcentaje de complicaciones en este periodo fue del 2.38%.

**Conclusión:** La reconstrucción de LCA en forma ambulatoria de corta estadía se relacionó a excelentes resultados funcionales y capacidad de retorno al deporte con un bajo porcentaje de complicaciones en un seguimiento promedio a 2 años. En el análisis a corto plazo (primeros 3 meses) los pacientes presentaron excelentes resultados en cuanto al manejo del dolor y capacidad de retornar a sus actividades cotidianas.

**Palabras Clave:** Reconstrucción de LCA; Cirugía Ambulatoria; Resultados a Corto y Mediano Plazo

## ABSTRACT

**Introduction:** The reconstruction of the LCA in an ambulatory system has had great growth in recent years. Although the literature shows strong advantages in relation to cost-effectiveness factors of outpatient management compared to hospitalization, there is a lack of bibliography that analyzes functional results, especially in the short term in patients operated on an outpatient basis.

**Material and Methods:** Between 2014 and 2016, 208 patients with LCA reconstruction performed on an outpatient basis were evaluated. In all cases hamstring graft was used. Patients with associated injuries or previous surgeries were excluded. We included 127 patients (19 women and 108 men), average age 29 years (range 17 to 46), minimum follow-up 24 months (average 29 months). The functional results, the return to sport and the complications in the early postoperative period (first 3 months) and intermediate (2 years of follow-up) were analyzed. During the early analysis, the perception of pain (VAS), the analgesic consumption, the ability to return to work / study were evaluated. In the intermediate follow-up, the functional results were analyzed by subjective scores of IKDC and Lysholm. An objective assessment of stability was performed by means of Lachman and Pivot Shift tests quantified using the IKDC scale. The ability to return to sport based on the Tegner scale was analyzed. Complications were recorded in both periods.

**Results:** In the short-term analysis, the perception of pain according to the EVA the average was 1.2 ( $\pm 1.1$ ) on day one, 3 ( $\pm 1.7$ ) on day two, 2.2 ( $\pm 1.4$ ) on day three, 1.6 ( $\pm 1.2$ ) on day five of the postoperative period. The consumption of analgesics was suspended on average 5  $\pm 2$  days postoperatively (range 1 to 28 days), the return to the studies was day 14  $\pm 5$  (range 3 to 90 days) and returned to work at 47  $\pm 22$  days (patients with workers' compensation) and 21  $\pm 5$  days (patients without labor compensation) The percentage of complications in the short term was 4.7%. In the intermediate analysis (average follow-up of 27 months) the patients presented excellent functional results (IKDC 91.2  $\pm 5.54$ , Lhysolm 93.1  $\pm 4.82$ ). 91.5% return to sport, 78% at the same level prior to injury. In our series, only 34% of athletes performed competitively, achieving 64% at the same level. The percentage of complications in this period was 2.38%.

**Conclusion:** The reconstruction of LCA as an outpatient short stay was related to excellent functional results and ability to return to sport with a low percentage of complications in an average follow-up of 2 years. In the short-term analysis (first 3 months) the patients presented excellent results in terms of pain management and ability to return to their daily activities.

**Key Words:** ACL Reconstruction; Ambulatory Surgery; Short & Medium Term Results

Agustin Bertona

agustin\_bertona@hotmail.com

Recibido: Octubre 2018. Aceptado: Noviembre 2018.

## INTRODUCCIÓN

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es una de los procedimientos quirúrgicos de rodilla más comunes, con una tasa de 45.1 reconstrucciones realizadas por 100,000 personas anualmente y continua en aumento.<sup>1</sup> Tiene como objetivo restaurar estabilidad a la rodilla después de una ruptura del LCA y apunta a devolver a los pacientes a su nivel de actividad previo a la lesión.<sup>2</sup>

Debido al volumen de esta cirugía, múltiples avances relacionados con el manejo del dolor, la rehabilitación y la estadía hospitalaria se ha ido desarrollando para optimizar los resultados funcionales, la satisfacción de los pacientes y la costo-efectividad de la intervención.<sup>3-5</sup>

Uno de los puntos de análisis en la literatura y de gran crecimiento en los últimos años es la realización de la reconstrucción del LCA en forma ambulatoria.<sup>1,6</sup>

Desde una perspectiva económica este escenario se asocia a costos globales significativamente menores en comparación a realizar la misma intervención mediante una internación.<sup>7-9</sup>

Más allá de este factor, existen otras ventajas propuestas a favor de la reconstrucción de LCA ambulatoria relacionadas con el grado de satisfacción de los pacientes, los resultados funcionales y las complicaciones especialmente en el corto plazo.<sup>10-12</sup>

Si bien existe abundante información sobre los resultados de la reconstrucción de LCA, al focalizar el análisis en comparar las diferencias sobre realizarlo en forma ambulatoria o internado, la literatura no es concluyente.<sup>13</sup>

El objetivo de nuestro trabajo es analizar los resultados funcionales, el retorno al deporte y las complicaciones en el periodo postoperatorio temprano (primeros 3 meses) e intermedio (2 años de seguimiento) de pacientes con reconstrucción de LCA en un centro de cirugía ambulatoria.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un análisis retrospectivo de pacientes intervenidos entre marzo de 2014 y enero de 2016 por lesiones de LCA agudas (menos de 6 semanas de evolución). El diagnóstico se realizó mediante examen físico y resonancia magnética nuclear objetivando disrupción completa de las fibras del LCA. Fueron excluidos pacientes con lesiones asociadas (ligamento cruzado posterior, ligamento colateral medial, ligamento colateral lateral, lesiones meniscales, etc.), y pacientes con cirugías previas.

En el periodo analizado se realizaron 208 reconstrucciones de LCA ambulatoria. La duración de la estadía ambulatoria en promedio fue de 3.1hs (Rango 2.5hs / 4.2hs). Setenta y dos pacientes fueron excluidos por presentar lesiones asociadas (mas frecuente lesión meniscal).

Nueve pacientes se excluyeron del análisis debido a falta de seguimiento, 5 fueron pacientes del exterior que continuaron sus controles postoperatorios en sus respectivos países, y 4 pacientes si bien presentaron buena evolución, no continuaron con el seguimiento.

Se analizaron 127 pacientes, 19 mujeres y 108 hombres, con una edad promedio de 29 años (rango 17 a 46). Ochenta y cuatro presentaron lesión en la rodilla derecha, 43 en la izquierda. El 76% presentó compromiso del miembro inferior dominante. El seguimiento mínimo fue de 24 meses (promedio: 29 meses).

### Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron operados por el mismo equipo quirúrgico, bajo anestesia raquídea y utilizando torniquete. Se realizó la reconstrucción del LCA, utilizando injerto autólogo de semi-tendinoso/recto interno (STRI). Para la obtención del injerto de STRI se utilizó un extractor abierto, de manera de mantener la inserción tibial de los mismos. Luego de la obtención del injerto se colocó una solución de Bupivacaína 0,5% x 20ml / Dexametasona 8mg/ Ketorolac 60mg a lo largo de la cara medial del muslo mediante una cánula de 25cm. El punto medio del túnel tibial en la superficie articular se localizó en promedio 2-3 mm anterior al borde posterior del cuerno anterior del menisco externo y 7-8 mm anterior al ligamento cruzado posterior.

El centro del túnel femoral se colocó en hora 10 para la rodilla derecha y en hora 2 para la rodilla izquierda, preservando 5 mm del borde posterior del cóndilo femoral; para ello, se colocó la rodilla a 120° de flexión. La fijación tibial y femoral del LCA de reconstrucción se realizó mediante tornillos interferenciales bio-compuestos.

### Post-Operatorio

Posterior a la cirugía, los pacientes fueron dados de alta el mismo día, permitiéndoles deambular con carga completa de peso en el miembro operado, sin la utilización de férulas ni muletas.

Al momento del alta se suministró un instructivo sobre el modo de uso de medicación analgésica, y ejercicios a realizar en el domicilio durante las primeras tres semanas del post-operatorio.<sup>3</sup>

Se indicó como esquema analgésico Etoricoxib 90mg cada 24 horas asociado a Tramadol 50mg cada 12 horas durante los primeros 5 días. En caso de presentar mal manejo del dolor (EVA >7) se indicó aumentar la dosis de tramadol hasta 200mg al día. El plan de cuidados y ejercicios en domicilio estuvo focalizado en disminuir la inflamación de la rodilla mediante periodos de elevación del miembro y crioterapia, desarrollo de control de cuádriceps, y recuperar el movimiento completo de la rodilla,

específicamente extensión completa.<sup>5</sup>

Se realizó un llamado telefónico una vez por día durante los primeros tres días para evaluar el estado postoperatorio. Se realizaron controles en consultorio en el día 5, 14, 21, una vez por mes hasta el sexto mes y cada seis meses a partir de ese momento.

### Evaluación funcional temprana

Se considero como evaluación temprana la evolución de los pacientes durante las primeras 12 semanas.

Se analizó la percepción de dolor, el consumo de analgésicos, la capacidad de retornar a trabajar/estudiar en este período mediante la realización de las siguientes preguntas en cada control:

1. ¿Cuál es su sensación de dolor en una escala del 1 al 10 siendo el 10 el peor dolor imaginable?
2. ¿Continúa utilizando analgésicos? Si "no", reporte la fecha que los utilizó por ultima vez;
3. ¿Continúa en reposo laboral/escolar debido a su cirugía de rodilla? Si "si", reporte la fecha que retornó al trabajo/escuela;
4. ¿Esta manejando? Si "si", reporte la fecha que retornó a manejar.

Metodología similar ha sido utilizada para estas variables después de la reconstrucción del LCA.<sup>14,15</sup>

Se analizaron las complicaciones en este periodo, entre ellas, nauseas, infección y reinternaciones.

### Evaluación funcional a mediano plazo

Se considero evaluación funcional a mediano plazo a los resultados funcionales y las complicaciones en el ultimo control post-operatorio con un seguimiento mínimo de 24 meses.

Se evaluaron los resultados funcionales mediante los scores subjetivos de IKDC (International Knee Documentation Committee) y Lysholm (Lysholm Knee Scoring Scale).<sup>16,17</sup>

Se realizó una evaluación objetiva de la estabilidad utilizando la escala objetiva del IKDC.<sup>18</sup>

Se analizó la estabilidad rotacional y anteroposterior mediante las pruebas de Lachman (A: 0-2 mm; B: 3-5 mm; C: 6-10 mm; D: > 10 mm) y pivot shift (A: normal; B: + leve; C: ++ marcado; D: +++ grosero). Se realizó una comparación de los valores del preoperatorio con los del último control postoperatorio. Se registró la capacidad de retornar al deporte (Tegner) y el nivel deportivo alcanzado en el postoperatorio.

### Análisis estadístico

Se compararon las evaluaciones preoperatorias y postoperatorias con la prueba t pareada para muestras independientes. Las variables continuas se presentaron como

medias  $\pm$  desviaciones estándar, mientras que las variables categóricas como frecuencias absolutas y relativas. El análisis estadístico se realizó usando la prueba t de Student independiente con un intervalo de confianza del 95% para calcular las diferencias entre los grupos en EVA y puntajes funcionales. El análisis se realizó con el paquete de software estadístico IBM SPSS 17.0. Se consideró como estadísticamente significativo una  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

En la evaluación a corto plazo los resultados se analizaron en promedio  $\pm$  desvío estándar. En cuanto a la percepción del dolor según la EVA el promedio fue de 1.2 ( $\pm$  1.1) en día uno, 3 ( $\pm$  1.7) en día dos, 2.2 ( $\pm$  1.4) en día tres, 1.6 ( $\pm$  1.2) en día cinco del postoperatorio. Once pacientes presentaron mal manejo del dolor en el postoperatorio (EVA > 7 en algún momento), requiriendo aumentar la dosis de opiáceos, elevación del miembro y reposo. Ningún paciente debió ser internado por mal manejo del dolor.

En nuestra serie los pacientes suspendieron los analgésicos en promedio el día 5  $\pm$  2 del postoperatorio (rango 1 a 28 días), retomaron los estudios (52 pacientes) en el día 14  $\pm$  5 (rango 3 a 90 días). En cuanto al tiempo de retorno al trabajo (74 pacientes) existió una distribución bimodal de los datos entre pacientes con compensación laboral (55% de los pacientes, promedio 47  $\pm$  22 días de reposo) en comparación a pacientes sin compensación laboral (45% de los pacientes, promedio 21  $\pm$  5 días).

El porcentaje de complicaciones a corto plazo fue del 4.7%. Cuatro pacientes presentaron un hematoma intra-articular, con dolor y tumefacción en el periodo postoperatorio tratados con reposo, elevación del miembro intervenido y crioterapia presentando buena evolución en todos los casos. Dos pacientes presentaron una infección superficial en el sitio de la toma de injertos de isquiotibiales, tratados con antibióticos vía oral con buena evolución.

En el seguimiento intermedio (mínimo 24 meses) los pacientes presentaron una mejoría significativa en los scores funcionales y pruebas de estabilidad en comparación al preoperatorio. Los resultados se resumen en la tabla 1.

De los 127 pacientes incluidos en el análisis. 106 realizaban deporte previo a la lesión El 91.5% retorno al deporte, 78% en el mismo nivel previo a la lesión.

En nuestra serie sólo el 34% de los deportistas lo realizaban en forma competitiva logrando 64% el mismo nivel.

El porcentaje de complicaciones en este periodo fue del 2.38%. Dos pacientes presentaron ruptura del Neo-ligamento, luego de haber realizado una rehabilitación favorable presentó un accidente en la vía publica a los 7 meses del postoperatorio, el otro paciente presentó un traumatismo deportivo al cuarto mes postoperatorio, habien-

TABLA 1: RESULTADOS FUNCIONALES, ESTABILIDAD Y RETORNO AL DEPORTE

	Pre-Operatorio	Post-Operatorio
IKDC Subjetivo, media $\pm$ DS	65.3 $\pm$ 14.47	91.2 $\pm$ 5.54 *
Lhysolm, media $\pm$ DS	72.8 $\pm$ 12.6	93.1 $\pm$ 4.82 *
Lachman ** No. (%)		
A		113 (89%)
B		14 (11%)
C	99 (78%)	
D	28 (22%)	
Pivot Shift ** No. (%)		
A		96 (76%)
B	39 (31%)	29 (23%)
C	79 (62%)	2 (1%)
D	9 (7%)	
Tegner *** No. (Total:106)		
5 a 7	70	74
7 a 10	36	23

\*  $P < 0.05$  / DS: Desvío Estandar. \*\* Lachman (IKDC) A: 0-2 mm B: 2-5 mm C: 6-10 mm C: > 10 mm. \*\* Pivot shift (IKDC) A: normal B: + desplaza C: ++ marcado C: +++ grosero. \*\*\* Tegner 5-7: deporte recreacional; 7-10: competitivo.

do retomado el deporte sin indicación médica. En ambos casos la revisión se realizó con injerto de hueso-tendón-hueso de la misma rodilla. Ambos pacientes presentaron evolución favorable en el último control. Un paciente presentó un déficit de extensión de rodilla de 20 grados. Luego de realizar un tratamiento kinesiológico sin lograr mejorar la extensión, se realizó una artrolysis artroscópica y movilización bajo anestesia, con buena evolución.

El porcentaje de complicaciones global fue del 7.4%. No se presentaron infecciones profundas en el postoperatorio en este grupo de pacientes.

## DISCUSIÓN

Nuestro estudio demuestra que los pacientes operados de reconstrucción de LCA en forma ambulatoria de corta estadía (3 horas de horas de estadía), sin la utilización de férula ni muletas, y carga total inmediata en el miembro operado en el postoperatorio, presentaron excelentes resultados en corto (3 meses) y mediano plazo (2 años), con bajo porcentaje de complicaciones.

La realización de la reconstrucción de LCA en forma ambulatoria ha aumentado significativamente en los últimos años. Existen variaciones relacionadas con los sistemas de salud de los diferentes países. En Estados Unidos la tasa de crecimiento fue del 300% entre 1994 y 2007 llegando a realizarse más del 90% de este procedimiento en forma ambulatoria<sup>1,6</sup> mientras que en Inglaterra sólo el 20% de las reconstrucciones de LCA se realizan de esta forma ambulatoria.<sup>19</sup>

Un factor fundamental influyente en la tendencia a la ci-

rugía ambulatoria se relaciona a lo económico. Saltzman y cols. reportaron que los costos de una reconstrucción de LCA en forma ambulatoria o con internación varían entre \$677 a \$4160 y \$7692 a \$12.040 respectivamente.<sup>20</sup>

Malek y cols. realizaron un análisis del número de horas y el costo por hora en pacientes operados en forma ambulatoria en comparación a internados. El grupo de los internados tuvo un promedio de 34.5 horas de hospitalización y un costo por hora de \$265 (total \$9143), mientras que el grupo ambulatorio tuvo un promedio de 6.1 horas de hospitalización y un costo de \$1274 por hora (total \$7771).<sup>9</sup>

En nuestra serie si bien no realizamos un análisis económico, el promedio de horas de hospitalización fue de 3.2 horas, reduciendo aproximadamente en un 50% el promedio descrito en la literatura, y considerando por este motivo a nuestra intervención de corta estadía.

En relación a los resultados funcionales, las complicaciones y el grado de satisfacción de los pacientes, las publicaciones que comparan estas variables entre la reconstrucción de LCA en forma ambulatoria o internados presentan limitaciones en su nivel de evidencia.

Ferrari y cols., recientemente, realizaron una revisión sistemática con meta-análisis entre ambos grupos. De los 28 textos completos preseleccionados, solo 7 fueron incluidos en el análisis debido a inconsistencias metodológicas del resto. Los autores concluyeron que además de los beneficios económicos, el dolor, la satisfacción, la función y fuerza son similares o mejores en pacientes operados de reconstrucción de LCA en forma ambulatoria en comparación a internados.<sup>13</sup>

El manejo del dolor es un punto clave en la realización de un procedimiento quirúrgico en forma ambulatoria, si bien hay autores describen menor dolor en pacientes ambulatorios comparados con pacientes internados,<sup>21</sup> mientras que otros describen lo contrario,<sup>7,11,12</sup> estas diferencias no son estadísticamente significativas.

Krywulak y colaboradores en un ensayo clínico donde compararon 21 pacientes ambulatorios con 19 pacientes internados, reportaron un dolor promedio en la escala visual análoga de 3.5 y 4.5 en día uno, 2.5 y 3 en día dos, y 2.25 en día tres, 2 y 1.5 en día cinco, respectivamente, sin encontrar diferencias significativas entre ambos grupos. En nuestra serie los pacientes presentaron resultados similares, excepto durante en primer día (VAS 1.2), probablemente debido a la solución de anestésico/analgésico colocada en el sitio de extracción de los injertos de STRI en nuestros pacientes.<sup>12</sup>

Otros puntos analizados el periodo temprano (primeros tres meses) fue el tiempo de utilización de analgésicos, el tiempo para retornar al estudio y al trabajo.

Existe escasa literatura que analice los resultados fun-

cionales de la reconstrucción de LCA en forma temprana. Obermeier y colaboradores<sup>15</sup> recientemente reportaron los resultados funcionales tempranos (primeros tres meses postoperatorios), en 182 pacientes con reconstrucción de LCA. Si bien existen algunas limitaciones como la heterogeneidad de los injertos utilizados y los diferentes esquemas analgésicos en el postoperatorio, los pacientes interrumpieron los analgésicos en el día 9, retornaron el estudio al día 7 y volvieron a trabajar y manejar el día 14. En nuestra serie los pacientes suspendieron los analgésicos el día 4, retomaron el estudio en el día 7, retomaron el trabajo el día 35. En cuanto al tiempo de retorno al trabajo existió una diferencia significativa entre pacientes con compensación laboral (55% de los pacientes, promedio 47 días de reposo) en comparación a pacientes sin compensación laboral (45% de los pacientes, promedio 21). Otros autores ha publicado tiempos de retorno a la actividad laboral mas prolongados (15 a 17 semanas promedio) identificando los trabajos de gran exigencia física (mineros, constructores) como un condicionante directo.<sup>14,22</sup>

La rehabilitación es otro factor condicionante al analizar los resultados de la reconstrucción de LCA en forma ambulatoria.

Los pacientes incluidos en nuestra serie realizaron un periodo de rehabilitación temprana en domicilio, sin utilizar inmovilizadores de rodilla, con carga completa en el miembro operado desde el alta hospitalaria, focalizando en el manejo de la inflamación, la reactivación del cuádriceps y el rango de movilidad. Kruse y colaboradores en una revisión sistemática de 29 artículos nivel de evidencia I y II sobre rehabilitación postoperatoria en reconstrucción de LCA, llegaron a la conclusión de que el uso de inmovilizadores no es necesario y que un programa de rehabilitación domiciliario es una alternativa válida en la recuperación de esta cirugía.<sup>5</sup>

En la evaluación a mediano plazo incluimos en el análisis scores funcionales, capacidad de retornar al deporte y complicaciones en un seguimiento promedio a 2 años.

Debido a que la reconstrucción del LCA es una cirugía muy prevalente existe abundante literatura que analiza los resultados funcionales, la capacidad de retornar al deporte y las complicaciones a mediano y largo plazo.<sup>23,27</sup>

Los pacientes incluidos en nuestra serie demostraron resultados similares a los publicados previamente (IKDC:  $91.2 \pm 5.5$  Lhysolm:  $93.1 \pm 4.8$  / Complicaciones: 7.4%).<sup>4,24</sup>

En nuestra serie el 92% retorno al deporte, 78% en el mismo nivel previo a la lesión. Ardern y colaboradores analizaron 7.556 pacientes en una revisión sistemática

donde incluyeron 69 artículos sobre retorno al deporte posterior a cirugía de reconstrucción del LCA. Reportaron que el 81% de los pacientes retorna al deporte y el

65% logra el mismo nivel deportivo previo.<sup>25</sup>

En su análisis los autores demuestran que los deportistas competitivos retornan en un 55% a su mismo nivel, con diferencias significativas entre deportistas profesionales (81%) y amateur (42%) poniendo de manifiesto los múltiples factores que influyen en el retorno al deporte como los miedos, intereses personales, laborales y familiares de los pacientes.<sup>25,26</sup>

En nuestra serie sólo el 34% de los deportistas lo realizaban en forma competitiva logrando 64% el mismo nivel previo a la lesión.

Resultados similares fueron descritos por Arce y colaboradores en un análisis de 153 reconstrucciones de LCA, en donde 53% de los deportistas de alta demanda retomaron su nivel deportivo luego de la cirugía.<sup>27</sup>

Las complicaciones en la reconstrucción artroscópica del LCA son de aproximadamente 9%. La literatura muestra que no existen diferencias en la tasa de complicaciones al comparar pacientes operados en forma ambulatoria o internados.<sup>13</sup> Entre las mas frecuentes las infecciones, artrofibrosis y re-rupturas dependiendo del periodo postoperatorio que se encuentre el paciente.

La tasa de infecciones profundas varía entre 0,14 y 1,7% según las series.<sup>4,28</sup>

Un reciente meta-análisis demuestra que existe significativamente mayor porcentaje de infecciones profundas en pacientes operados con injerto de isquiotibiales autólogos en comparación al utilizar injerto de Hueso-Tendón Hueso.<sup>29</sup>

Entre las causas se postulan la cercanía del hematoma ocasionado en la toma de injertos de isquiotibiales con el túnel tibial,<sup>28</sup> y la mayor manipulación y contaminación en el preparado de los injertos de isquiotibiales autólogos.<sup>30</sup>

Con el objetivo de disminuir la contaminación del injerto, Perez Prieto y colaboradores demostraron que el sumergirlos en una solución de Vancomicina a 5mg/ml reduce la contaminación de los injertos (HTH o STRI) de 14% a 0%.

En nuestra serie todos los injertos fueron sumergidos en solución de Vancomicina desde su obtención hasta su colocación, se utilizó STRI. Dos pacientes presentaron infecciones superficiales en el sitio de toma de injertos, tratados mediante antibióticos via oral con buena respuesta. La tasa de infecciones profundas fue del 0%.

Las limitaciones de este trabajo están relacionadas con ser retrospectivo, con el número de pacientes y con no poseer un grupo control o de comparación. Sin embargo, teniendo en cuenta la heterogeneidad y las limitaciones tanto en volumen como metodológicas que se presentan en la literatura consideramos la relevancia de estos datos.

## CONCLUSIÓN

La reconstrucción de LCA ambulatoria de corta estadía se relacionó a excelentes resultados funcionales y capacidad de retorno al deporte con un bajo porcentaje de

complicaciones en un seguimiento promedio a 2 años. En el análisis a corto plazo (primeros 3 meses) los pacientes presentaron excelentes resultados en cuanto al manejo del dolor y capacidad de retornar a sus actividades cotidianas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Buller LT, Best MJ, Baraga MG, Kaplan LD. Trends in anterior cruciate ligament reconstruction in the United States. *Orthop J Sports Med.* 2015;3(1):2325967114563664.
- D. Luis Musculo, Matias Costa Paz, Arturo Makino, Miguel a. Ayerza, Ivan Ayerza Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior. Evaluación clínica y artrométrica a los 4 años y medio de seguimiento. *Rev. Asoc. Arg. Ortop. y Traumatol.* Vol. 61, N° 4, págs. 405-413
- Secrist ES, Freedman KB, Ciccotti MG, Mazur DW, Hammoud S. Pain Management After Outpatient Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Am J Sports Med.* 2016 Sep;44(9):2435-47. doi: 10.1177/0363546515617737. Epub 2015 Dec 18. Review.
- Tiamklang T, Sumanont S, Foocharoen T, Laopaiboon M. Double-bundle versus single-bundle reconstruction for anterior cruciate ligament rupture in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 11. Art. No.: CD008413. DOI: 10.1002/14651858.CD008413.pub2.
- Kruse LM, Gray B, Wright RW. Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *J Bone Joint Surg Am.* 2012 Oct 3;94(19):1737-48. doi: 10.2106/JBJS.K.01246. Review.
- Lyman S, Koulouvaris P, Sherman S, Do H, Mandl LA, Marx RG. Epidemiology of anterior cruciate ligament reconstruction: trends, readmissions, and subsequent knee surgery. *J Bone Joint Surg* 2009;91:2321-8.
- Kao J, Giangarra CE, Singer G, Martin S. A comparison of outpatient and inpatient anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *J Arthrosc Relat Sugery* 1995; 11:151-6.
- Novak PJ, Bach BRJ, Bush-Joseph CA, Badrinath S. Cost containment: a charge comparison of anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1996;12:160-4.
- Malek MM, DeLuca JV, Kunkle KL, Knable K. Outpatient ACL surgery: a review of safety, practicality, and economy. *Instr Course Lect* 1996;45:281-6.
- Lefevre N, Klouche S, de Pamphilis O, Devaux C, Herman S, Bohu Y. Postoperative discomfort after outpatient anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective comparative study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015;101:163-6.
- Valkering KP, van Bergen CJA, Buijze GA, Nagel PHAF, Tuinebreijer WE, Breederveld RS. Pain experience and functional outcome of inpatient versus outpatient anterior cruciate ligament reconstruction, an equivalence randomized controlled trial with 12 months follow-up. *Knee* 2015;22:111-6.
- Krywulak SA, Mohtadi NGH, Russell ML, Sasyniuk TM. Patient satisfaction with inpatient versus outpatient reconstruction of the anterior cruciate ligament: a randomized clinical trial. *Can J Surg* 2005;48:201-6.
- Ferrari D1, Lopes TJ2, França PF3, Azevedo FM4, Pappas E5. Outpatient versus inpatient anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review with meta-analysis. *Knee.* 2017 Mar;24(2):197-206. doi: 10.1016/j.knee.2017.01.002. Epub 2017 Jan 2017.
- Groot JA, Jonkers FJ, Kievit AJ, Kuijjer PP, Hoozemans MJ. Beneficial and limiting factors for return to work following anterior cruciate ligament reconstruction: a retrospective cohort study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017;137:155-166.
- Obermeier MC, Sikka RS, Tompkins M, Nelson BJ, Hamilton A, Reams M, Chmielewski TL. *Sports Health.* 2018 Jul/Aug;10(4):345-354. doi: 10.1177/1941738118779762. Epub 2018 Jun 4. Examination of Early Functional Recovery After ACL Reconstruction: Functional Milestone Achievement and Self-Reported Function.
- Anderson AF, Irrgang JJ, Kocher MS, Mann BJ, Harrast JJ; International Knee Documentation Committee. The International Knee Documentation Committee Subjective Knee Evaluation Form: normative data. *Am J Sports Med.* 2006;34(1):128-35.
- Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(198):43-9.
- Anderson A, Bergfeld J, Boland A, Dye S, Feagin J, Harner C, et al.; IKDC Committee AOSSM. IKDC Knee Forms. IKDC Committee AOSSM; 2000.
- Jameson SS, Downen D, James P, Serrano-Pedraza I, Reed MR, Deehan D. Complications following anterior cruciate ligament reconstruction in the English NHS. *Knee* 2012;19:14-9.
- Lefevre N, Klouche S, Doumbouya N, Chambaz M, Devaux C, Thomas R, et al. Short-stay admission for anterior cruciate ligament reconstruction: prospective comparative study. *J Traumatol Sport* 2014;31:71-5.
- Tiftiki U, Serbest S, Kilinc CY, Karabacak GÖ, Vergili Ö. Return to work in miners following anterior cruciate ligament reconstruction. *Pan Afr Med J.* 2015;22:173.
- Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br J Sports Med.* 2011;45:596-606.
- Hussein M, van Eck CF, Cretnik A, Dinevski D, Fu FH. Prospective randomized clinical evaluation of conventional single-bundle, anatomic single-bundle, and anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: 281 cases with 3- to 5-year follow-up. *Am J Sports Med* 2012;40:512-520.
- Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *Br J Sports Med.* 2014;48(21):1543-52.
- Tjong VK, Murnaghan ML, Nyhof-Young JM, Ogilvie-Harris DJ. A Qualitative Investigation of the Decision to Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med.* 2014;42(2):336-42
- Guillermo Arce, Pablo Lacroze, Santiago Butler, Fernando Barclay. Reconstrucción Artroscópica del Ligamento Cruzado Anterior. *Artroscopia* Vol. 1, N° 1 : 20-27 | 1994
- Maletis GB, Inacio MC, Reynolds S, Desmond JL, Maletis MM, Funahashi TT. Incidence of postoperative anterior cruciate ligament reconstruction infections: graft choice makes a difference. *Am J Sports Med.* 2013;41(8):1780-1785.
- Bansal A1, Lamplot JD1, VandenBerg J1, Brophy RH1. Meta-analysis of the Risk of Infections After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction by Graft Type. *Am J Sports Med.* 2018 May;46(6):1500-1508. doi: 10.1177/0363546517714450. Epub 2017 Jul 24.
- Gobbi A, Mahajan S, Zanazzo M, Tuy B. Patellar tendon versus quadrupled bone-semitendinosus anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective clinical investigation in athletes. *Arthroscopy.* 2003;19(6):592-601.

# Reparación Primaria Artroscópica del LCA en Lesión Tipo I y Sutura del Cuerno Posterior del Menisco Interno

Ignacio Dallo, Cristian Collazo, Horacio Rivarola Etchetó  
Hospital Universitario Austral- Hospital Universitario Fundación Favaloro

## RESUMEN

La reparación del menisco y del ligamento cruzado anterior (LCA) son procedimientos quirúrgicos que tiene como objetivo preservar el tejido nativo y prevenir la artrosis futura. Históricamente, los resultados luego de la reparación primaria abierta de lesiones del LCA no han sido buenos. Sin embargo, haciendo un análisis en retrospectiva, la selección de los pacientes no fue la más apropiada (es decir, lesiones proximales, agudas y con buena calidad del tejido ligamentario). Recientemente, se ha reconocido que es posible obtener buenos resultados cuando la reparación primaria del LCA está bien indicada, en un pequeño subgrupo de pacientes. Debido al mejor conocimiento de la biología del LCA sumado a los avances actuales de las técnicas artroscópicas y del instrumental, ha generado un nuevo interés en las técnicas de preservación y reparación primaria del LCA. Preservar el LCA nativo tiene las ventajas de mantener la función propioceptiva y la biología mediante un procedimiento mínimamente invasivo que podría evitar la necesidad de una reconstrucción del LCA.

En esta publicación presentamos el caso de una paciente de sexo femenino de 43 años, esquiadora recreativa con lesión aguda del LCA (tipo I) y del cuerno posterior del menisco interno de rodilla derecha. Desarrollamos nuestro enfoque quirúrgico de preservación y reparación de ambas estructuras intraarticulares que juegan un rol crucial en el mantenimiento de la homeostasis de la rodilla. Describimos la técnica y resultados de la reparación primaria artroscópica con anclaje ventado BioCompuesto SwiveLock de 4,75 mm (Arthrex) aumentado con un refuerzo interno con Tigertape 2mm (Arthrex) combinado con la reparación fuera adentro del cuerno posterior del menisco interno.

Finalmente realizamos una actualización donde se discuten científicamente las múltiples facetas relacionadas con la reparación primaria del LCA para mejorar nuestra comprensión del problema, agudizar nuestras indicaciones y optimizar nuestra atención a los pacientes.

**Tipo de Estudio:** Reporte de Caso y Actualización

**Nivel de evidencia:** IV

**Palabras clave:** Ligamento Cruzado Anterior; Reparación primaria del LCA; Avulsión femoral del LCA; Reparación Meniscal

## ABSTRACT

*The repair of the anterior cruciate ligament (ACL) and meniscus are surgical procedures that aim to preserve the native tissues and prevent future osteoarthritis. Historically, the results after open primary repair of the ACL injuries have not been good. However, by doing a retrospective analysis, patient selection was not the most appropriate (proximal, acute and suitable quality ligament tissue lesions)*

*Recently, it has been recognized that it is possible to obtain good results when primary ACL repair is well indicated in a small subset of patients. Due to the better knowledge of the biology of the ACL, together with the current advances in instrumental and arthroscopic techniques, it has generated a new interest in the preservation and primary repair techniques of the ACL. Preserving the native ACL has the advantages of maintaining proprioceptive function and biology through a minimally invasive procedure that could avoid the need for an ACL reconstruction.*

*In this publication, we present the case of a 44-year-old female amateur skier with an acute lesion of the ACL (type I) and posterior horn of medial meniscus tear. We develop our surgical approach to preserving and repairing both intra-articular structures that play a crucial role in maintaining the homeostasis of the knee. We describe the technique, and our result of the primary arthroscopic repair with a 4.75 mm SwiveLock BioComposite suture anchor (Arthrex) augmented with TigerTape 2mm (Arthrex) as an internal brace combined with an outside-in repair of the posterior horn of the medial meniscus. Finally, we made an update where the multiple facets related to primary ACL repair are scientifically discussed to improve our understanding of the problem, sharpen our indications, and optimize our patient care.*

**Study design:** Case report and Update

**Level of evidence:** IV

**Keywords:** Anterior cruciate ligament; ACL primary Repair; ACL Femoral Avulsion; Meniscal Repair

## INTRODUCCIÓN

El menisco interno y el ligamento cruzado anterior (LCA) son considerados estructuras vitales que trabajan en forma sinérgica junto con el resto de las estructuras intraarticu-

lares y la morfología ósea para facilitar la biomecánica y el mantenimiento biológico de una rodilla sana.<sup>1-3</sup>

Múltiples estudios han demostrado que el tercio externo del menisco contiene el plexo capilar perimeniscal (zona roja) que promueve y favorece la cicatrización. Es por esto que, para las lesiones periféricas, el tipo de técnica podría no ser tan relevante porque el potencial de cicatrización es alto, siempre y cuando se realice una reparación que

**Ignacio Dallo**

info@drignaciodallo.com.ar

Recibido: Julio 2019. Aceptado: Julio 2019.

contemple los 3 elementos vitales: preparación/aumentación biológica, reducción anatómica y compresión circunferencial.<sup>4,5</sup>

A diferencia del ligamento cruzado posterior (LCP) y el ligamento colateral medial (LCM), se cree que el LCA posee una capacidad intrínseca limitada para la cicatrización espontánea después de una lesión.<sup>6,7</sup> Los primeros informes de reparación primaria del LCA con sutura culminaron en tasas de fracaso del 40-100%.<sup>8</sup> Se ha especulado que la pobre capacidad de cicatrización del LCA es consecuencia de su ubicación intra-articular y su delgada membrana sinovial.<sup>9</sup> Por lo general, las lesiones ligamentarias desencadenan la liberación de citoquinas proinflamatorias que inician la formación de un andamio biológico (coágulo-fibrina-plaquetas) que es reemplazado rápidamente por tejido de granulación, y semanas después, por fibras de colágeno paralelas inmaduras.<sup>10</sup> Si bien, se han reportado casos de cicatrización espontánea luego de una lesión del LCA<sup>11-13</sup> y estudios histológicos como el de Nguyen y col.<sup>14</sup> en remanentes de LCA humanos demostraron que el tercio proximal tiene características histológicas similares a las de una respuesta de cicatrización del LCM. Sin embargo, varios trabajos han afirmado que el líquido sinovial de la rodilla inhibe la formación del coágulo de fibrina-plaquetas y la migración de los fibroblastos del ligamento en pacientes que sufren una lesión del LCA.<sup>8,10,15</sup> Por lo tanto, en los últimos 30 años, la reconstrucción quirúrgica para recuperar la estabilidad de la rodilla ha sido el tratamiento standard de oro.<sup>7</sup>

Si bien se reportaron resultados excelentes y un alto rendimiento deportivo después de la reconstrucción del LCA,<sup>16-18</sup> un metanálisis de Biau y col.<sup>19</sup> informó que solo el 40% de los pacientes con reconstrucción del LCA lograron una recuperación completa independientemente de la técnica quirúrgica. Del mismo modo, Kartus y col.<sup>20</sup> informaron que el 65% de los pacientes tenían dolor anterior en la rodilla y alteración de la sensibilidad en la cara anterior de la rodilla causada por lesión intraoperatoria del nervio infrapatelar después de la reconstrucción del LCA con autoinjerto de tendón rotuliano. En otro estudio con seguimiento a largo plazo, Barenus y col.,<sup>21</sup> informaron que el 57% de los casos de reconstrucción del LCA desarrollarán osteoartritis en un seguimiento de 14 años en la rodilla operada, contra el 18% en la rodilla no operada. Por todo lo descrito antes, sumado al mayor conocimiento de los aspectos biológicos de la cicatrización del LCA y mejoras en las técnicas artroscópicas, debido a la evolución del instrumental y la destreza de los cirujanos, se ha renovado el interés en el desarrollo de técnicas de tratamiento para prevenir cambios degenerativos en un grupo seleccionado de pacientes con lesiones del LCA.<sup>9,22,23</sup> A la luz de estos desarrollos recientes,

es importante que los médicos comprendan las características de la resonancia magnética preoperatoria (localización de la lesión, calidad y longitud del remanente del LCA) para poder seleccionar mejor los potenciales pacientes candidatos a la reparación primaria de LCA.<sup>24,25</sup>

Estas alternativas a las actuales técnicas de reconstrucción quirúrgica tienen el potencial de preservar el sitio nativo de inserción de las fibras remanentes, manteniendo así las propiedades biológicas del LCA, propiocepción y vascularización, que a su vez podría conducir a una biomecánica más natural.<sup>26,27</sup>

La reparación primaria artroscópica del LCA es un procedimiento relativamente corto, que evita la morbilidad del sitio donante del injerto. Es menos invasivo, generando menor reacción inflamatoria con reducción de derrame, dolor, rigidez e inhibición muscular artrogénica (Tabla I). La recuperación podría ser más rápida que la reconstrucción del LCA (sin embargo, se necesitan más estudios y mayor seguimiento para demostrarlo).

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenino de 44 años, esquiadora recreativa, que consulta a nuestra institución el 22 de julio del año 2018, por un cuadro de dolor, limitación funcional e inestabilidad anterior de rodilla derecha posterior a un traumatismo deportivo (ski en nieve) de 1 semana de evolución. El examen físico reveló una prueba de Lachman positiva (++), pivot shift positivo (+), derrame articular con choque rotuliano positivo (+++) y test de McMurray (+) para menisco interno. El diagnóstico de lesión completa tipo I (avulsión femoral) del LCA según la clasificación de Sherman<sup>28</sup> (fig. 1) y lesión vertical longitudinal periférica del cuerno posterior del menisco interno, se confirmó por resonancia magnética nuclear (RMN) de rodilla (fig. 2).

Hasta donde sabemos, este es el primer reporte de caso y actualización en esta revista sobre la técnica de reparación primaria del LCA para pacientes con lesión tipo I.

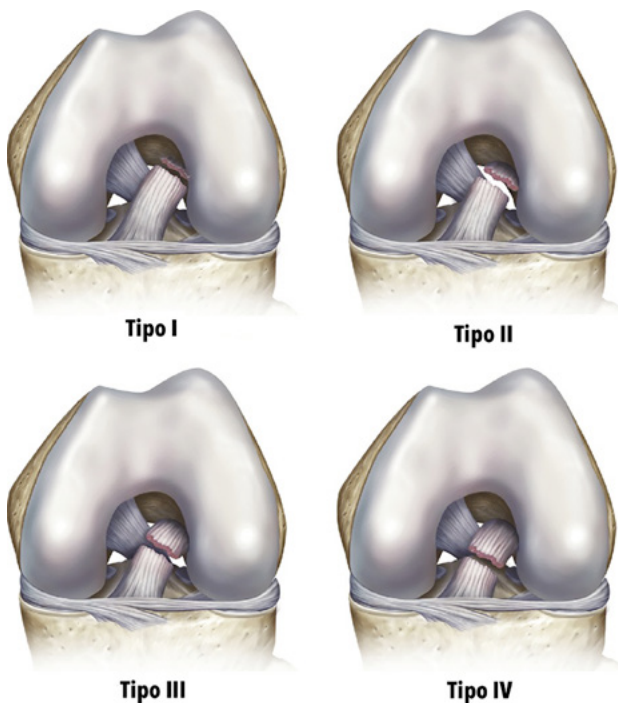
## Técnica Quirúrgica

Luego de la aprobación por el comité de ética del hospital se decidió realizar la reparación primaria del LCA y la sutura del cuerno posterior del menisco interno por vía artroscópica. La misma se realizó a las 4 semanas de la lesión.

Con la paciente en posición supina en la mesa de operaciones y después de la inducción de la anestesia general, se realizó un examen bilateral de rodilla para observar y evaluar anomalías en comparación con el lado no lesionado. Se colocó el torniquete neumático bien acolchado y proximal en el muslo a operar con la rodilla a 90° de flexión con un soporte de pie para permitir un rango completo de movimiento y mayor comodidad para fa-

TABLA I: PREDICTORES DE REPARABILIDAD Y VENTAJAS DE LA REPARACIÓN DEL LCA

Predictores de Reparabilidad	Ventajas
Edad superior a 35 años	Preservar fibras remanentes y sus propiedades biomecánicas complejas
Lesión tipo I, buena longitud y calidad del remanente del LCA	Preservar propiedades biológicas (Propiocepción y Vascularización)
Lesión aguda (< de 4 semanas)	Sin morbilidad del sitio donante del injerto.
Sin lesión del menisco externo	Menor reacción inflamatoria, derrame, dolor y rigidez.
IMC menor de 26	Biomecánica más natural
Cobertura sinovial del LCA intacta	Preserva el cartílago de crecimiento en pacientes pediátricos

Figura 1: Clasificación de Lesiones completas del LCA según Sherman y col.<sup>24</sup>

cilitar el procedimiento. El primer paso fue realizar una evaluación artroscópica estándar de la rodilla. Utilizamos un portal parapatelar lateral alto estándar para el artroscopio y un portal parapatelar medial para el instrumental. Se recomienda la colocación de una cánula maleable PassPort (Arthrex, Naples, FL) en el portal anteromedial para maximizar la visibilidad y el manejo de la sutura dentro y fuera del espacio de trabajo artroscópico. En este caso se detectó una lesión completa grado I del LCA con buena longitud y calidad de tejido del remanente (fig. 3A) y una lesión vertical longitudinal periférica del cuerno posterior del menisco interno (fig. 3B).

En un primer tiempo se realizó la reparación del cuerno posterior del menisco interno. Para obtener un acceso con mejor visión y mas seguro realizamos la técnica de pie-crust sobre el LCM. Se preparan con shaver los bordes de la lesión, para mejorar el potencial de cicatrización.<sup>29</sup> Luego se realiza la sutura meniscal fuera-adentro, con 3 puntos verticales ubicados cada 3 a 5 mm, utilizando aguja espinal de (18 gauge) precargada con sutura no absorbible, polidioxanona número 1 (PDS) a través de un portal postero medial estándar que se creó bajo la visualización artroscópica directa de la cápsula posteromedial. Logrando de esta forma la reducción anatómica y compresión circunferencial del menisco (fig. 4).

En un segundo tiempo, se requiere palpar y observar con detenimiento el patrón de ruptura y medir con precisión la longitud del remanente del LCA, observando la capacidad para ser presentado en la huella femoral.

Se identifican los haces anteromedial (AM) y posterolateral (PL) del LCA. Se realizan los puntos a través del haz anteromedial utilizando una pinza FastPass Scorpion (Arthrex) con una sutura FiberWire número 2 (Arthrex) desde el extremo distal intacto en un patrón alternante de tipo Bunnell hacia el extremo proximal (fig. 5A). Se realizaron 3 pases hasta que se alcanzó el extremo proximal. Los puntos para el haz posterolateral se realizaron de forma similar con una sutura FiberWire número 2 (Arthrex) (fig. 5B). Luego se confeccionan pequeñas microfracturas en la cara interna del cóndilo femoral lateral, utilizando un punzón sin afectar la huella del LCA, para estimular la médula ósea como estrategia de aumento biológico que intenta promover la quimiotaxis, la proliferación celular y/o la producción de matriz en el sitio de la reparación del LCA y el menisco ayudando a superar las limitaciones de cicatrización.<sup>29-33</sup> Con la rodilla en 90° de flexión, se crea un portal anteromedial inferior accesorio para el abordaje directo a la huella femoral. Se creó un túnel de 3,5 por 20 mm, en el origen femoral del haz AM. Las suturas de FiberWire del haz anteromedial se pasan a través del ojal de un anclaje ventado BioCompuesto SwiveLock de 4,75 mm (Arthrex) precargado con Tigertape 2 mm (Arthrex) que luego se utilizó como internal brace (fig. 5C). De esta forma, el primer anclaje se fija en el fémur hacia el origen anteromedial con la rodilla en 90° de flexión, mientras se tensa el resto del LCA hacia la pared para evitar la formación de un gap. Este procedimiento se repitió luego para el haz posterolateral con las suturas FiberWire y un anclaje ventado BioCompuesto SwiveLock de 4,75 mm que se insertó a 110° de flexión. Logrando de esta manera una fijación y tensado independiente de cada haz del LCA. Finalmente se cortan los extremos libres de las suturas de reparación con un cortador de sutura de extremo abierto (Arthrex).

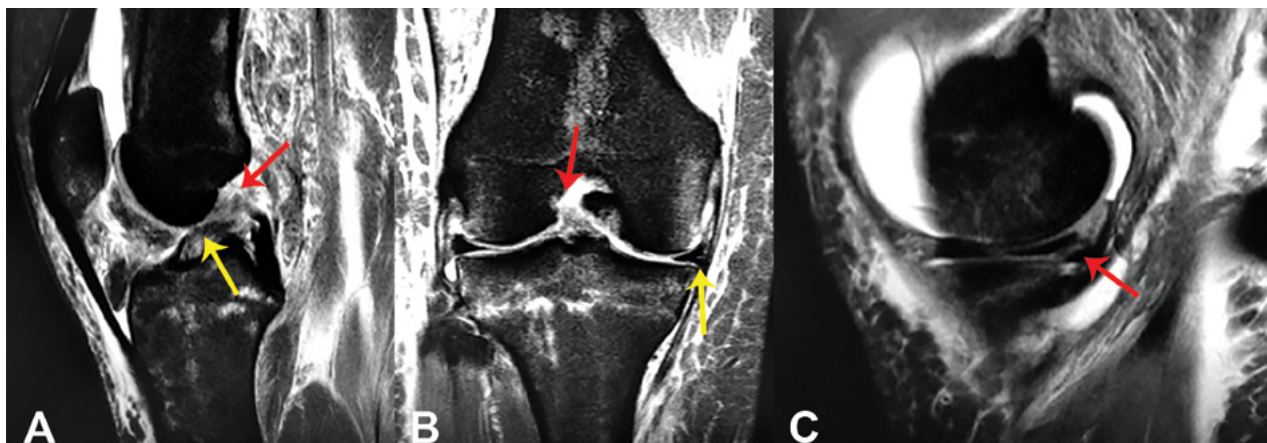


Figura 2: A) Imagen que muestra un corte sagital de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de rodilla donde se observa la avulsión proximal y el remanente del LCA. Flecha Roja (FR): Avulsión Femoral del LCA. Flecha Amarilla (FA): Remanente Completo del LCA. B) Imagen que muestra un corte coronal de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de rodilla derecha donde se observa la avulsión del LCA en su inserción proximal femoral y la lesión del Menisco interno. FR: Avulsión femoral del LCA. FA: Lesión del menisco interno. C) Imagen que muestra un corte sagital de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de rodilla derecha donde se observa la lesión del cuerno posterior del Menisco interno. FR: Lesión del cuerno Post. del Menisco Int.

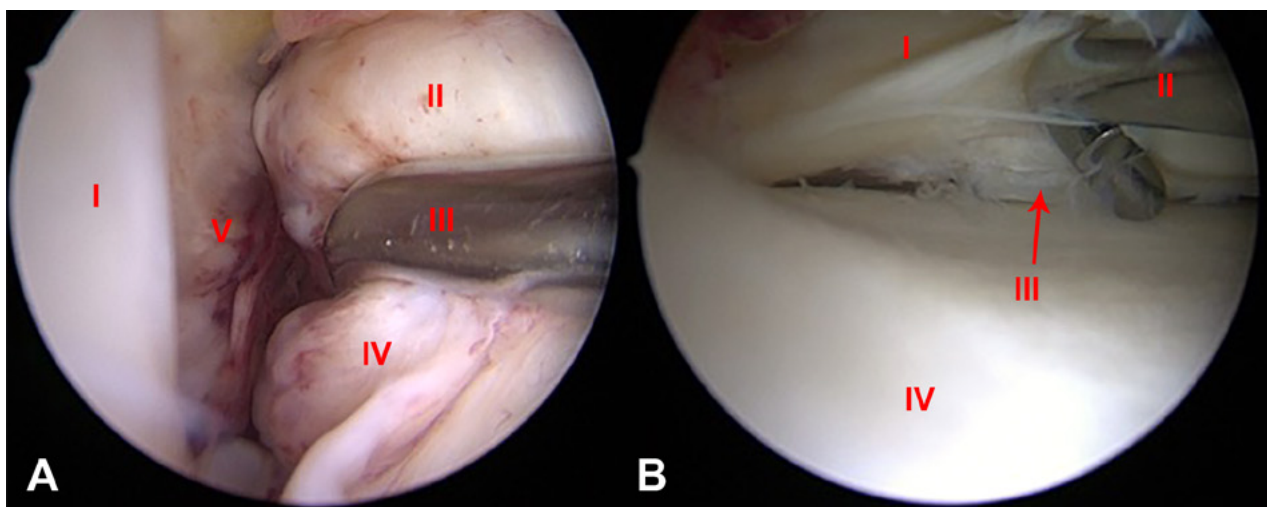


Figura 3: A) Imagen artroscópica de rodilla derecha, vista desde el portal anterolateral, con el paciente en posición supina y la rodilla a 90° de flexión que muestra la lesión tipo I del LCA. I: Cóndilo Femoral Externo. II: Remanente del LCA. III: Palpador. IV: LCA. V: Pared Medial. B) Imagen artroscópica, vista desde el portal anteromedial que muestra la lesión vertical circunferencial periférica del cuerno posterior del menisco interno. I: Cuerno Post. Menisco Int. II: Palpador. III: Lesión Vertical Longitudinal. IV: Meseta Tibial Interna.

Luego se dirigió la atención para fijar el internal brace distalmente. En primer lugar, se utilizó una guía de LCA para perforar con una broca de 2,4 mm hacia arriba a través de la tibia desde la cortical anteromedial hasta el centro de la inserción tibial del LCA. Luego se cambió por un lazo recto de micro sutura (Arthrex), y se retiró el Tigertape a través de la tibia donde se fijó en extensión completa con un anclaje ventado BioCompuesto Swive-Lock de 4,75 mm (Arthrex) en el aspecto anteromedial de la rodilla después de ciclar la misma y tensar el internal brace (Tabla II).

Por último, se constata bajo visión artroscópica la posición final del LCA reinsertado en su huella femoral (fig. 5D).

### Post operatorio y Rehabilitación

Los objetivos principales del post-operatorio y la rehabilitación son, controlar el edema y obtener un buen rango de

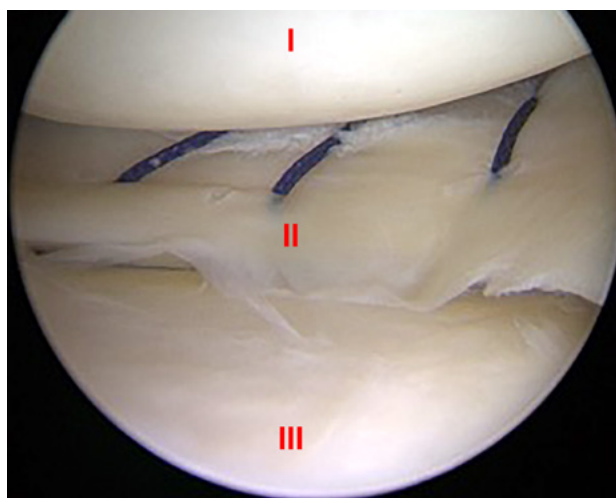


Figura 4: Imagen artroscópica de rodilla derecha, vista desde el portal anteromedial que muestra la sutura meniscal fuera- adentro con 3 puntos verticales de sutura no absorbible, polidioxanona N° 1 (PDS). I: Cóndilo Femoral Interno. II: Puntos Verticales con PDS en Cuerno Post. Menisco Int. III: Meseta Tibial Interna.

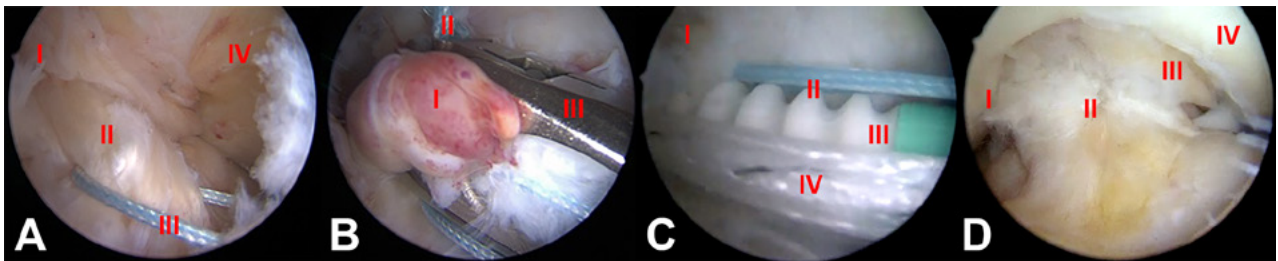


Figura 5: Imagen artroscópica de rodilla derecha, vista desde el portal anterolateral, con el paciente en posición supina y la rodilla a 90° de flexión. A) La sutura del haz anteromedial (AM) con FiberWire N1. I: Pared Medial Cóndilo Ext. II: Remanente Haz AM. III: Sutura. IV: LCP B) La sutura del haz posterolateral (PL) con TigerWire No.1. I: Remanente Haz PL. II: Sutura. III: Pinza Scorpio. C) La colocación del ancla ventado BioCompuesto SwiveLock 4,75 mm para fijar el haz anteromedial con el TigerTape 2mm (Internal Brace) cargado en el ojal. I: Pared Medial del Cóndilo Ext. II: Sutura Haz AM. III: SwiveLock 4.75 mm Biocompuesto. IV: TigerTape 2mm (Internal Brace). D) La reinserción del LCA en su huella femoral. I: Cóndilo Femoral Externos. II: LCA Reinsertado. III: LCP. IV: Cóndilo Femoral Interno.

TABLA II: TIPS DE RECOMENDACIÓN PARA LA TÉCNICA ARTROSCÓPICA DE REPARACIÓN DEL LCA

Tips: Reparación primaria artroscópica del LCA
Utilice cánula tipo Passport en el portal anteromedial para el mejor manejo de la sutura
Utilice una pinza de auto recuperación (Scorpion) para pasar fácilmente los puntos en el LCA
Sea cuidadoso al pasar los puntos para evitar lesionar el cartílago de los cóndilos
Utilice un portal AM inferior accesorio para optimizar la colocación del anclaje
Cargue el internal brace en el ojal del anclaje de la bandahaz AM
Coloque el anclaje para el haz AM con la rodilla en flexión de 90° y en 110° para el haz PL
Fije distalmente el internal brace en extensión, luego de ciclar la rodilla

movilidad temprana. Aplicamos una rodillera articulada en posición de extensión y se permitió carga parcial con muletas por 2 semanas. Se indicó profilaxis antitrombótica con heparina de bajo peso molecular por 3 semanas. Nuestro protocolo de rehabilitación incluye activación muscular isométrica a partir del primer día postoperatorio. Debido a la reparación del menisco, la flexión se limitó a 60° durante 4 semanas y a 90° durante 2 semanas adicionales. A partir de la semana 5, los ejercicios de cadena cerrada se realizan bajo la orientación del fisioterapeuta. Después de 8 semanas, se inician los ejercicios combinados con entrenamiento propioceptivo y muscular.

## RESULTADO

La paciente fue controlada de forma rutinaria en el hospital a la semana, 1 mes, 3 meses, 6 meses, 11 meses, los hallazgos del examen físico siempre mostraron estabilidad anterior clínica (Lachman, cajón anterior y pivot shift negativos) sin derrame articular, dolor tolerable durante la primera semana. En la última consulta a los 11 meses presentó un rango de movimiento completo y rodilla es-

table, con una RMN con imagen continua del LCA pero un poco heterogénea e hiperintensa (fig. 6).

## DISCUSIÓN

Múltiples estudios clínicos, han demostrado una excelente cicatrización de las lesiones meniscales periféricas,<sup>35,36</sup> y la distancia de (0 a 2 mm) de la lesión a la unión menisco capsular se ha identificado como el predictor más importante para la cicatrización.<sup>37</sup>

La reparación del menisco proporciona mejores resultados a largo plazo, mejores puntuaciones clínicas y cambios degenerativos menos graves observados radiográficamente en comparación con la meniscectomía parcial. Los avances en las técnicas quirúrgicas han ampliado la capacidad de reparación del menisco. Es fundamental que los cirujanos que tratan las lesiones del menisco estén familiarizados con las técnicas de reparación en evolución para optimizar la salud y la longevidad de la articulación de la rodilla.<sup>29</sup>

Los datos clínicos históricos sugirieron que las reparaciones primarias abiertas del LCA tienen una tasa de fracaso excesivamente alta.<sup>38,39</sup> Feagin informó buenos resultados a un mínimo de 2 años de seguimiento en 25 de 30 cadetes militares. Sin embargo, a los 5 años de seguimiento, el 71% de estos pacientes tenía dolor residual y el 94% tenía inestabilidad de la rodilla.<sup>40</sup> Estos hallazgos llevaron a la conclusión que la reparación primaria del LCA tuvo buenos resultados en solo un tercio de los pacientes tratados en esta cohorte.<sup>39</sup> Es importante destacar que los pacientes con resultados iniciales satisfactorios parecían conservar buenos resultados a los 30 años después de la operación. Este concepto llevó a la creencia de que hay un pequeño subconjunto de pacientes que podrían beneficiarse de una reparación primaria del LCA si se indica adecuadamente. Además, los hallazgos de Murray y col.<sup>41</sup> demostraron una reducción significativa del daño macroscópico del cartílago con la reparación primaria en comparación con la reconstrucción convencional del LCA en un modelo porcino a los 12 meses.<sup>42</sup>



Figura 6: Imágenes de RMN de rodilla derecha a los 11 meses luego de la reparación primaria del LCA. A) Corte sagital que muestra una imagen continua, heterogénea e hiperintensa del LCA. Flecha: LCA reinsertado. B) Corte coronal que muestra una imagen continua, heterogénea e hiperintensa en casi toda la extensión del LCA. Flecha: LCA reinsertado.

El dogma ortopédico que el LCA “no puede cicatrizar” se basaba en protocolos quirúrgicos y de rehabilitación más bien históricos.<sup>43</sup> En pocas palabras, algunas lesiones del LCA bien seleccionadas pueden cicatrizar.<sup>44</sup> Según van del List y col.<sup>44,45</sup> las lesiones tipo I son las terceras en frecuencia de todas las lesiones del LCA, con una incidencia del 16% y no hay diferencias significativas según el deporte practicado. Los estudios indican que la intervención temprana, es clave para mantener las propiedades biomecánicas y biológicas de los LCA reparados.<sup>23,49</sup>

Se han publicado en la literatura diferentes técnicas modernas de reparación para lesiones proximales del LCA (Tabla 3): con fijación cortical, fijación completa del muñón del LCA, fijación individual de cada haz del LCA, técnicas de reparación más aumento con internal brace, con el uso de una estabilización dinámica intra-ligamentaria (DIS) y técnicas combinadas.

Mackay y col.<sup>50</sup> revisaron a 68 pacientes consecutivos que se sometieron a una reparación del LCA con un internal brace cargado en un sistema de fijación suspensorio cortical femoral, TightRope (Arthrex). Los autores informaron resultados tempranos comparables a la reconstrucción, con mejores tasas de retorno deportivo. Recientemente, Difelice y col.<sup>22</sup> realizaron una revisión retrospectiva con un seguimiento temprano de 11 casos consecutivos de reparación primaria del LCA con una fijación de anclaje separada para cada haz del LCA. Los pacientes se incluyeron si tenían una lesión por avulsión proximal y se confirmó mediante artroscopia que la calidad del tejido era adecuada para la reparación. Diez de los once pacientes tuvieron una buena evaluación subjetiva (la puntuación media de Lysholm fue de 93,2; la puntuación

media de Cincinnati modificada fue de 91,5; la puntuación preoperatoria de la actividad de Tegner se mantuvo después de la operación en 8 de 10 pacientes) y los resultados objetivos (7 de 8 mostraron una diferencia de menos de 3 mm con la rodilla contralateral sana en las pruebas manuales máximas y 1 mostró una diferencia de 6 mm) después de la cirugía de reparación del LCA con un seguimiento medio de 3,5 años.

Hoffmann y col.<sup>50</sup> informaron, sobre 12 pacientes con una nueva reparación primaria con anclaje sin nudo de 2.9 mm, una mejoría funcional (puntuación de Lysholm media de 85 puntos, puntuación subjetiva de IKDC de 87.3 puntos, y puntaje promedio de Cincinnati modificado de 83.8 puntos) y resultados objetivos (Rolímetro promedio de diferencia lado a lado de 2 mm) a los 79 meses. Es de destacar que un paciente sufrió una nueva lesión temprana y un paciente sufrió un desgarro adicional del tendón patelar. Smith y col.<sup>51</sup> publicaron una técnica quirúrgica de reparación primaria de LCA con una tensión independiente que permite que el haz AM se fije en flexión utilizando un dispositivo de fijación cortical femoral suspensorio TightRope RT (Arthrex) cargado con el internal brace y el haz PL en extensión completa utilizando un anclaje sin nudo BioCompuesto SutureTack (Arthrex) de 3mm, reproduciendo la cinemática normal del LCA. De manera similar, Weninger y col.<sup>52</sup> describieron una técnica quirúrgica que combina la “técnica de respuesta de cicatrización” de Steadman<sup>31</sup> con una re inserción del LCA de doble haz anatómico para lesiones de tipo avulsión proximal usando suturas no absorbibles No. 2 y anclajes PushLock (Arthrex) sin nudos de 2.9 mm. Atchnich y col. utilizaron una técnica muy similar en 41

TABLA III: ESTUDIOS CON DISTINTAS TÉCNICAS DE REPARACIÓN PRIMARIA DEL LCA

Autor	Técnica	n:Pacientes	Seguimiento	Scores Clínicos	Inestabilidad
Mackay y col.	Internal Brace con TightRope (un único haz)	n: 68	1 año	Resultados tempranos comparables a la reconstrucción. Mejores tasas de retorno deportivo.	1 caso de re-ruptura
Difelice y col.	2 SwiveLock (4.75mm). Uno para cada haz del LCA	n: 11	3.5 años Promedio	Lysholm promedio (93.2) Cincinnati media (91.5) Tegner pre-op. se mantuvo en (8 de 10 pacientes)	7 de 8 diferencia de (< de 3 mm) 1 mostró diferencia de (6 mm)
Hoffmann y col.	1 PushLock (2.9mm). Un único haz	n:12	6.5 años Promedio	Lysholm media (85). IKDC (87.3). Cincinnati (83.8)	Rolímetro promedio diferencia lado a lado de (2 mm)
Smith y col.	2 SutureTack (3mm). Tensión independiente de cada haz del LCA	-	-	-	-
Weninger y col.	2 PushLock (2.9mm) + Microfracturas (dos haces)	-	-	-	-
Atchnich y col.	1 PushLock (2.9mm) + Microfracturas (un solo Haz)	n: 41		Resultados funcionales comparables con grupo control de reconstrucción del LCA.	Estabilidad comparable con grupo control de reconstrucción del LCA.
Henle y col.	Dispositivo de estabilización dinámica intraligamentario (DIS)	n: 278	1 año	IKDC (93.6) Lysholm (96.2) Tegner (4.9) VAS (8.8)	2.8% de re-ruptura
Jonkergouw y col.	2 SwiveLock (4.75mm) + Internal Brace (Técnica combinada)	n: 56	2 años	Sin diferencias significativas en los scores clínicos con la técnica sin Internal brace	Re-ruptura (7,4% con refuerzo int.) (13,8% sin refuerzo int.)

pacientes, pero con una reinserción del LCA en un solo haz utilizando un anclaje de sutura sin nudos PushLock de 2.9 mm y microfracturas. Ellos concluyeron que su técnica restaura la estabilidad de la rodilla y con resultados funcionales comparables a un grupo de control tratado con reconstrucción de LCA.<sup>53</sup> Es de destacar que no se informaron resultados ni para las técnicas Smith<sup>51</sup> ni Weninger.<sup>52</sup>

Henle y col.<sup>55</sup> presentaron el dispositivo de estabilización dinámica intraligamentario (DIS), mecanismo dinámico de resorte helicoidal que empuja la tibia hacia una traslación posterior en cada grado de flexión, asegurando que los muñones del ligamento se aproximan en todo momento, para el tratamiento de lesiones agudas del LCA en 278 pacientes con 3 años de seguimiento. Después del tratamiento con DIS, las puntuaciones medias de IKDC, Lysholm y Tegner durante 12 meses fueron de 93.6, 96.2 y 4.9 puntos, respectivamente, y la diferencia media de traslación antero-posterior fue de 2.3 mm. Todos estos

resultados fueron comparables a los valores preoperatorios o rodilla sanas contralaterales ( $p < 0,0001$ ). La satisfacción media de los pacientes fue de 8,8 (VAS 0-10). Reportaron 2,8% de re-rupturas del LCA y el 1% de los pacientes informaron una estabilidad subjetiva insuficiente de la rodilla al final del período de estudio.

En un estudio reciente, con una técnica combinada, igual a la que describimos en nuestro reporte de caso (fig. 7), evaluó los resultados y el papel del aumento adicional con refuerzo interno (internal brace) en una cohorte más grande de 56 pacientes, las tasas de re-ruptura fueron del 7,4% y del 13,8% sin refuerzo interno ( $P = 0,672$ ). No hubo diferencias estadísticamente significativas o clínicamente relevantes en los resultados subjetivos.<sup>54</sup>

Otra estrategia para proteger la reparación del LCA es la adición de un procedimiento extra-articular lateral.<sup>56</sup> Esto parece ser aún más importante hoy en día, dado que hemos mejorado nuestra comprensión reciente de la anatomía y la función del ligamento antero lateral (LAL),

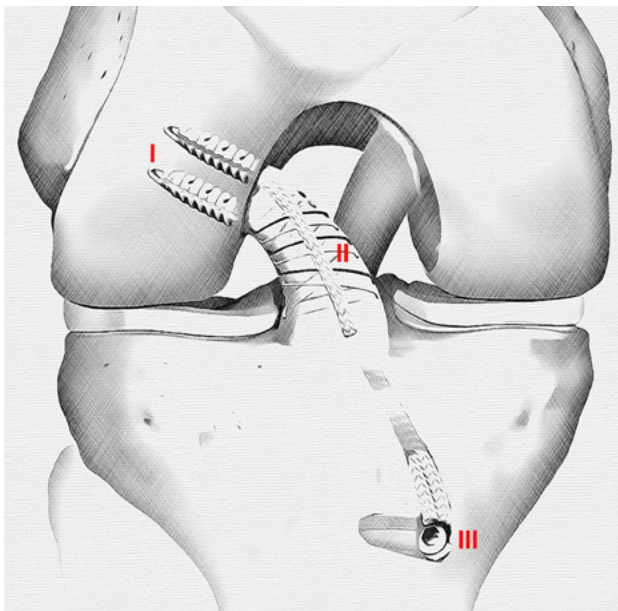


Figura 7: Dibujo que muestra el resultado final con la técnica de reparación primaria artroscópica con fijación femoral independiente de cada haz con 2 anclajes ventados BioCompuestos SwiveLock de 4,75 mm (Arthrex) aumentado con Tigertape 2mm (Arthrex) como internal brace fijado en la tibia con un anclaje SwiveLock de 4,75 mm. I: SwiveLock 4.75 mm. II: TigerTape 2mm (Internal Brace). III: SwiveLock 4.75 mm.

mas los excelentes resultados clínicos de la reconstrucción del LAL con respecto a la reducción en las tasas de ruptura del injerto del LCA y la mejora en el retorno al deporte.<sup>57</sup>

El primer trabajo que estudió el papel de la resonancia magnética nuclear (RMN) para evaluar la graduación de la continuidad y la maduración postoperatoria del ligamento después de la reparación artroscópica primaria de LCA, concluyó que los ligamentos eran generalmente hiperintensos (< del 50% similar al LCP) dentro de un año de la cirugía, isointensos (> del 50% similar al LCP) entre uno y dos años e hipointensos (similar al LCP) después de los dos años.<sup>34</sup>

Un estudio retrospectivo de casos y controles de 361 pacientes con inestabilidad anterior de rodilla mostró que el 44% de todos los pacientes eran elegibles intraoperatoriamente y se sometieron a una reparación artroscópica de LCA primaria. Los predictores independientes de la posibilidad de una reparación primaria de LCA eran: edad superior a 35 años, un IMC menor de 26, mientras que la presencia de una lesión del menisco lateral disminuía la probabilidad de reparación (Tabla: I).

Se ha observado una curva de aprendizaje significativa para la elegibilidad de la reparación primaria.<sup>58</sup>

Todos los estudios citados tienen una observación en

común: es probable que las lesiones proximales con longitud de tejido suficiente para alcanzar la huella femoral sin dejar espacio en el sitio de la ruptura brinden resultados prometedores luego de la reparación. Por el contrario, un estudio reciente que compara la reparación de LCA con la reconstrucción en adolescentes (7 -18 años de edad) informaron una incidencia de 48.8% de falla del injerto en los primeros 3 años después de la cirugía en el grupo de reparación, en comparación con el 4.7% en el grupo de reconstrucción.<sup>59</sup> También está claro que el uso indiscriminado de la reparación primaria del LCA, independientemente de la técnica utilizada, podría aumentar significativamente el número de re-rupturas. Ya se ha demostrado que con una selección óptima del paciente y con indicaciones estrictas, se podrían reducir las tasas de relesiones y fallos<sup>44,51,52,60-62</sup> Por lo tanto, debemos reenfocar nuestro esfuerzo de investigación en la identificación de los factores clave que determinan los resultados de la reparación primaria del LCA. Además, la revisión de una reparación primaria fallida es técnicamente como una reconstrucción primaria del LCA.

La reparación primaria artroscópica de LCA es una pieza del rompecabezas en un enfoque individualizado y a la carta para el tratamiento del paciente con lesión del LCA.

## CONCLUSIONES

La reparación del menisco y del LCA es un procedimiento quirúrgico que tiene como objetivo preservar el tejido nativo, su biomecánica y función para potencialmente prevenir la artrosis futura. Los resultados históricos de la reparación primaria del LCA son controvertidos, y esto podría atribuirse en parte a la selección inadecuada del paciente, la cirugía relativamente invasiva y la inmovilización postoperatoria. Actualmente, sin embargo, se están reportando mejores resultados debido a una mejoría en la selección del paciente con la ayuda de mejores imágenes de resonancia magnética, avances en el instrumental y técnicas artroscópicas. La mayor destreza de los cirujanos artroscopistas y la rehabilitación centrada en el rango de movimiento temprano. Nuestro reporte de caso es un ejemplo a corto plazo con un resultado promotor. Sin embargo, tenemos que ser cautos, se necesitan estudios con mayor número de pacientes y con resultados a largo plazo para determinar con certeza los criterios de selección y beneficios reales de la reparación primaria del LCA.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Zhang, A.L., et al., Tibiofemoral contact pressures in radial tears of the meniscus treated with all-inside repair, inside-out repair and partial meniscectomy. *Knee*, 2015. 22(5): p. 400-4.
2. Hede, A., E. Larsen, and H. Sandberg, The long term outcome of open total and partial meniscectomy related to the quantity and site of the meniscus removed. *Int Orthop*, 1992. 16(2): p. 122-5.
3. Burnham, J.M. and F.H. Fu, The importance of individualized, anatomic anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction—for *Annals of Joint Special ACL Edition. Annals of Joint*, 2017. 2(7).
4. Chahla, J., et al., Review of Arnoczky and Warren on the

- microvasculature of the human meniscus. *Journal of ISAKOS: Joint Disorders & Orthopaedic Sports Medicine*, 2017. 2(4): p. 229-232.
5. Arnoczky, S.P. and R.F. Warren, Microvasculature of the human meniscus. *Am J Sports Med*, 1982. 10(2): p. 90-5.
  6. Vavken, P. and M.M. Murray, The potential for primary repair of the ACL. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2011. 19(1): p. 44-9.
  7. Woo, S.L., T.M. Vogrin, and S.D. Abramowitch, Healing and repair of ligament injuries in the knee. *J Am Acad Orthop Surg*, 2000. 8(6): p. 364-72.
  8. Mastrangelo, A.N., et al., The effect of skeletal maturity on the regenerative function of intrinsic ACL cells. *J Orthop Res*, 2010. 28(5): p. 644-51.
  9. Dallo, I., et al., Biologic Approaches for the Treatment of Partial Tears of the Anterior Cruciate Ligament: A Current Concepts Review. *Orthop J Sports Med*, 2017. 5(1): p. 2325967116681724.
  10. Vavken, P. and M.M. Murray, The potential for primary repair of the ACL. *Sports Med Arthrosc*, 2011. 19(1): p. 44-9.
  11. Costa-Paz, M., et al., Spontaneous healing in complete ACL ruptures: a clinical and MRI study. *Clin Orthop Relat Res*, 2012. 470(4): p. 979-85.
  12. Kurosaka, M., et al., Spontaneous healing of a tear of the anterior cruciate ligament. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am*, 1998. 80(8): p. 1200-3.
  13. Roe, J., et al., Spontaneous Healing of the Ruptured Anterior Cruciate Ligament: A Case Series of 21 Patients. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2016. 4(7 suppl5): p. 2325967116S00080.
  14. Nguyen, D.T., et al., Intrinsic healing response of the human anterior cruciate ligament: an histological study of reattached ACL remnants. *J Orthop Res*, 2014. 32(2): p. 296-301.
  15. Rosc, D., et al., Post-traumatic plasminogenesis in intraarticular exudate in the knee joint. *Med Sci Monit*, 2002. 8(5): p. Cr371-8.
  16. Chen, H., et al., Anteromedial versus transtibial technique in single-bundle autologous hamstring ACL reconstruction: a meta-analysis of prospective randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*, 2017. 12(1): p. 167.
  17. Kay, J., et al., Over 90% of children and adolescents return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018. 26(4): p. 1019-1036.
  18. Lee, Y.S., et al., Effect of the Timing of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction on Clinical and Stability Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arthroscopy*, 2018. 34(2): p. 592-602.
  19. Biau, D.J., et al., ACL reconstruction: a meta-analysis of functional scores. *Clin Orthop Relat Res*, 2007. 458: p. 180-7.
  20. Kartus, J., T. Movin, and J. Karlsson, Donor-site morbidity and anterior knee problems after anterior cruciate ligament reconstruction using autografts. *Arthroscopy*, 17(9): p. 971-980.
  21. Barenius, B., et al., Increased risk of osteoarthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a 14-year follow-up study of a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*, 2014. 42(5): p. 1049-57.
  22. DiFelice, G.S., C. Villegas, and S. Taylor, Anterior Cruciate Ligament Preservation: Early Results of a Novel Arthroscopic Technique for Suture Anchor Primary Anterior Cruciate Ligament Repair. *Arthroscopy*, 2015. 31(11): p. 2162-71.
  23. Seitz, H., et al., Histological evaluation of the healing potential of the anterior cruciate ligament by means of augmented and non-augmented repair: an in vivo animal study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2008. 16(12): p. 1087-93.
  24. Daniels, S.P., et al., Arthroscopic primary repair of the anterior cruciate ligament: what the radiologist needs to know. *Skeletal Radiol*, 2018. 47(5): p. 619-629.
  25. van der List, J.P. and G.S. DiFelice, Preoperative magnetic resonance imaging predicts eligibility for arthroscopic primary anterior cruciate ligament repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018. 26(2): p. 660-671.
  26. Li, H., et al., Quantitative magnetic resonance imaging assessment of cartilage status: a comparison between young men with and without anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2013. 29(12): p. 2012-9.
  27. Murray, M.M., et al., Collagen-platelet rich plasma hydrogel enhances primary repair of the porcine anterior cruciate ligament. *J Orthop Res*, 2007. 25(1): p. 81-91.
  28. Sherman, M.F., et al., The long-term followup of primary anterior cruciate ligament repair. Defining a rationale for augmentation. *Am J Sports Med*, 1991. 19(3): p. 243-55.
  29. Woodmass, J.M., et al., Meniscal Repair: Reconsidering Indications, Techniques, and Biologic Augmentation. *J Bone Joint Surg Am*, 2017. 99(14): p. 1222-1231.
  30. Steadman, J.R., et al., A minimally invasive technique ("healing response") to treat proximal ACL injuries in skeletally immature athletes. *J Knee Surg*, 2006. 19(1): p. 8-13.
  31. Steadman, J.R., et al., Outcomes following healing response in older, active patients: a primary anterior cruciate ligament repair technique. *J Knee Surg*, 2012. 25(3): p. 255-60.
  32. Moran, C.J., et al., Biological augmentation and tissue engineering approaches in meniscus surgery. *Arthroscopy*, 2015. 31(5): p. 944-55.
  33. Gobbi, A. and G.P. Whyte, Long-term Outcomes of Primary Repair of the Anterior Cruciate Ligament Combined With Biologic Healing Augmentation to Treat Incomplete Tears. *Am J Sports Med*, 2018. 46(14): p. 3368-3377.
  34. van der List, J.P., D.N. Mintz, and G.S. DiFelice, Postoperative Magnetic Resonance Imaging following Arthroscopic Primary Anterior Cruciate Ligament Repair. *Adv Orthop*, 2019. 2019: p. 5940195.
  35. Grant, J.A., et al., Comparison of inside-out and all-inside techniques for the repair of isolated meniscal tears: a systematic review. *Am J Sports Med*, 2012. 40(2): p. 459-68.
  36. Ayeni, O., et al., Suture repair versus arrow repair for symptomatic meniscus tears of the knee: a systematic review. *J Knee Surg*, 2012. 25(5): p. 397-402.
  37. Scott, G.A., B.L. Jolly, and C.E. Henning, Combined posterior incision and arthroscopic intra-articular repair of the meniscus. An examination of factors affecting healing. *J Bone Joint Surg Am*, 1986. 68(6): p. 847-61.
  38. Strand, T., et al., Long-term follow-up after primary repair of the anterior cruciate ligament: clinical and radiological evaluation 15-23 years postoperatively. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 2005. 125(4): p. 217-221.
  39. Taylor, D.C., et al., Isolated tears of the anterior cruciate ligament: over 30-year follow-up of patients treated with arthrotomy and primary repair. *Am J Sports Med*, 2009. 37(1): p. 65-71.
  40. Feagin, J.A. and W.W. Curl, Isolated tear of the anterior cruciate ligament: five-year follow-up study. *J Orthop Sports Phys Ther*, 1990. 12(6): p. 232-6.
  41. Murray, M.M. and B.C. Fleming, Use of a bioactive scaffold to stimulate anterior cruciate ligament healing also minimizes posttraumatic osteoarthritis after surgery. *Am J Sports Med*, 2013. 41(8): p. 1762-70.
  42. van der List, J.P. and G.S. DiFelice, Range of motion and complications following primary repair versus reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Knee*, 2017. 24(4): p. 798-807.
  43. van der List, J.P. and G.S. DiFelice, Primary repair of the anterior cruciate ligament: A paradigm shift. *Surgeon*, 2017. 15(3): p. 161-168.
  44. van der List, J.P. and G.S. DiFelice, Role of tear location on outcomes of open primary repair of the anterior cruciate ligament: A systematic review of historical studies. *Knee*, 2017. 24(5): p. 898-908.
  45. van der List, J.P., D.N. Mintz, and G.S. DiFelice, The Location of Anterior Cruciate Ligament Tears: A Prevalence Study Using Magnetic Resonance Imaging. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2017. 5(6): p. 2325967117709966.
  46. Ateschrang, A., et al., Improved results of ACL primary repair in one-part tears with intact synovial coverage. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019. 27(1): p. 37-43.
  47. Kohl, S., et al., Dynamic intraligamentary stabilisation: initial experience with treatment of acute ACL ruptures. *Bone Joint J*, 2016. 98-b(6): p. 793-8.
  48. Meister, M., et al., ACL suturing using dynamic intraligamentary stabilisation showing good clinical outcome but a high reoperation rate: a retrospective independent study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018. 26(2): p. 655-659.
  49. Murray, M.M., et al., Bone-to-bone fixation enhances functional healing of the porcine anterior cruciate ligament using a collagen-platelet composite. *Arthroscopy*, 2010. 26(9 Suppl): p. S49-57.
  50. Hoffmann, C., et al., Primary single suture anchor re-fixation of anterior cruciate ligament proximal avulsion tears leads to good functional mid-term results: a preliminary study in 12 patients. *J Orthop Surg Res*, 2017. 12(1): p. 171.
  51. Smith, P.A. and J.A. Bley, Anterior Cruciate Ligament Primary

- Repair With Independent Tensioning of the Anteromedial and Posterolateral Bundles. *Arthrosc Tech*, 2017. 6(6): p. e2123-e2128.
52. Weninger, P., et al., Anatomic Double-Bundle Reinsertion After Acute Proximal Anterior Cruciate Ligament Injury Using Knotless PushLock Anchors. *Arthrosc Tech*, 2015. 4(1): p. e1-6.
  53. Achtnich, A., et al., Acute Proximal Anterior Cruciate Ligament Tears: Outcomes After Arthroscopic Suture Anchor Repair Versus Anatomic Single-Bundle Reconstruction. *Arthroscopy*, 2016. 32(12): p. 2562-2569.
  54. Jonkergouw, A., J.P. van der List, and G.S. DiFelice, Arthroscopic primary repair of proximal anterior cruciate ligament tears: outcomes of the first 56 consecutive patients and the role of additional internal bracing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019. 27(1): p. 21-28.
  55. Henle, P., et al., Dynamic Intraligamentary Stabilization (DIS) for treatment of acute anterior cruciate ligament ruptures: case series experience of the first three years. *BMC Musculoskelet Disord*, 2015. 16: p. 27.
  56. Delaloye, J.R., et al., Combined Anterior Cruciate Ligament Repair and Anterolateral Ligament Reconstruction. *Arthrosc Tech*, 2019. 8(1): p. e23-e29.
  57. Sonnerly-Cottet, B., et al., Anterolateral Ligament Reconstruction Is Associated With Significantly Reduced ACL Graft Rupture Rates at a Minimum Follow-up of 2 Years: A Prospective Comparative Study of 502 Patients From the SANTI Study Group. *Am J Sports Med*, 2017. 45(7): p. 1547-1557.
  58. van der List, J.P., et al., Identifying candidates for arthroscopic primary repair of the anterior cruciate ligament: A case-control study. *Knee*, 2019. 26(3): p. 619-627.
  59. Gagliardi, A.G., et al., ACL Repair With Suture Ligament Augmentation Is Associated With a High Failure Rate Among Adolescent Patients. *Am J Sports Med*, 2019. 47(3): p. 560-566.
  60. Krismer, A.M., et al., Factors influencing the success of anterior cruciate ligament repair with dynamic intraligamentary stabilisation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017. 25(12): p. 3923-3928.
  61. Taylor, S.A., et al., Primary Repair of the Anterior Cruciate Ligament: A Systematic Review. *Arthroscopy*, 2015. 31(11): p. 2233-47.
  62. DiFelice, G.S. and J.P. van der List, Clinical Outcomes of Arthroscopic Primary Repair of Proximal Anterior Cruciate Ligament Tears Are Maintained at Mid-term Follow-up. *Arthroscopy*, 2018. 34(4): p. 1085-1093.

# Reconstrucción de la Articulación Esternoclavicular con Aloinjerto: Reporte de Caso, Descripción de la Técnica y Revisión de la Literatura

Guillermina Bruchmann, Luciano A. Rossi, Nicolás A. Atala, Ignacio Tanoira, Santiago L. Bongiovanni, Maximiliano Ranalletta  
Hospital Italiano de Buenos Aires. C.A.B.A., Argentina

## RESUMEN

La luxación de la articulación esternoclavicular (AEC) representa menos del 5% de las luxaciones de la cintura escapular. El tratamiento quirúrgico esta reservado para pacientes con inestabilidad de la articulación EC sintomática y persistente. Se han descrito varias técnicas diferentes para la reconstrucción AEC. El objetivo de nuestro trabajo fue reportar el caso de una paciente con inestabilidad EC anterior recurrente, a la que se le realizó una técnica de reconstrucción en forma de 8, como fue descripto por Spencer y Kuhn, utilizando un aloinjerto de tibial posterior.

**Palabras clave:** Inestabilidad Esternoclavicular; Luxación Esternoclavicular; Reconstrucción con Injerto; Aloinjerto de Tibial Posterior; Técnica en Forma de 8

## ABSTRACT

*Sternoclavicular dislocations account for less than 5% of all dislocations of the scapular belt. Chronic instability without response to physical therapy warrants surgical treatment. Several techniques have been described for the reconstruction of the SC joint. The purpose of this work was to report on a case of a patient who developed chronic instability of the SC joint and underwent surgical reconstruction using the "figure of eight" technique as described by Spencer & Kuhn15 using posterior tibial allograft.*

**Keywords:** Sternoclavicular Instability; Sternoclavicular Dislocation; Graft Reconstruction; Posterior Tibial Allograft; 8 Technique

## INTRODUCCIÓN

La articulación esternoclavicular (AEC) es una articulación fundamental para el movimiento de la cintura scapular.<sup>1,2</sup> Se traslada hacia anterior y posterior para la tracción y retracción clavicular, hacia superior e inferior para la elevación, y puede girar hasta 400 alrededor de su eje longitudinal durante movimientos combinados.<sup>3,4</sup> Si bien sólo la mitad de la superficie de la clavícula medial se articula con la faceta articular correspondiente en el esternón, la AEC es notablemente estable.<sup>3,4</sup> Esto se debe a sus fuertes estabilizadores primarios que son el ligamento interclavicular, el ligamento costoclavicular, el menisco intraarticular y la cápsula.<sup>5</sup>

La mayoría de las luxaciones anteriores se tratan de forma no quirúrgica con un riesgo mínimo de secuelas a largo plazo. En contraste, las luxaciones posteriores son menos comunes y representan lesiones potencialmente mortales.<sup>3-5</sup> Las luxaciones posteriores bloqueadas requieren tratamiento quirúrgico de emergencia debido a la posibilidad de lesiones de las estructuras retrosternales, como los vasos principales, la tráquea, el esófago y el mediastino.<sup>4,5</sup> El dolor resultante de la inestabilidad de la EC o la osteoartritis postraumática puede causar moles-

tias y limitar las actividades funcionales.<sup>1,3</sup> Por lo tanto, el tratamiento quirúrgico puede ser necesario en pacientes con inestabilidad de la articulación EC sintomática y persistente a pesar de las medidas no quirúrgicas apropiadas.<sup>1,4,5</sup>

La reconstrucción de la AEC para reducir y estabilizar la articulación puede estar indicada en aquellos pacientes con síntomas persistentes a pesar de un tratamiento conservador intensivo.<sup>1,4,5</sup> Se han descrito varias técnicas diferentes para la reconstrucción SCJ.<sup>6-12</sup> Estos procedimientos requieren un conocimiento profundo de la anatomía vecina, y la ubicación de estructuras vitales como los vasos subclavios, el plexo braquial, la tráquea y el esófago, para evitar dañar estas estructuras.<sup>3-5</sup> Describimos una técnica de reconstrucción en forma de 8 utilizando un aloinjerto de tibial posterior para un paciente con una inestabilidad EC anterior recurrente.

## CASO CLÍNICO

Paciente femenina de 39 años de edad que consulta por cuadro de inestabilidad esternocostoclavicular izquierda. Presenta antecedente personal de enfermedad de Von Willebrand controlada, y antecedentes quirúrgicos de inestabilidad patelofemoral de su rodilla derecha operada en múltiples oportunidades, y antecedente de estabilización artroscópica de inestabilidad glenohumeral an-

*María Guillermina Bruchmann*

*maria.bruchmann@hospitalitaliano.org.ar*

*Recibido: Abril 2019. Aceptado: Mayo 2019.*

terior izquierda de origen traumático. Presenta cuadro de inestabilidad esternocostoclavicular anterior izquierda que limita sus actividades cotidianas y su calidad de vida. Al examen físico la paciente presentaba una valoración de 5/9 puntos en la escala de Beighton-Horan para valorar laxitud generalizada.<sup>13</sup> La movilidad de sus hombros era completa y no presentaba signos de inestabilidad anterior glenohumeral residuales. Presenta dolor con la palpación local de la articulación esternoclavicular izquierda y una inestabilidad anterior dinámica persistente, que se evidenciaba con la abducción y rotación externa del brazo. Produce fatiga del miembro superior con los movimientos reiterados. Se solicitaron estudios complementarios: radiografías comparativas de ambas clavículas frente y en proyección de Serendipity que no evidencian lesiones óseas asociadas. Tomografía 3D comparativa y dinámica que evidencio la subluxación con apertura del espacio esternoclavicular del lado izquierdo en relación con el contralateral.

Extrapolamos la clasificación de Stanmore (sistema triangular),<sup>14</sup> de inestabilidad glenohumeral. Según ésta, existen tres grupos polares: el tipo I, traumático estructural; el tipo II, atraumático estructural; y el tipo III, patrón muscular no estructural (neuromuscular).<sup>14</sup> Un paciente puede presentar componentes de uno o más grupos polares. Este paciente presenta laxitud generalizada y a su vez un antecedente traumático que derivó en una inestabilidad crónica persistente. Se realizó inicialmente tratamiento conservador con fisioquinesioterapia prolongada por 6 meses con poca respuesta. Debido a la cronicidad y la limitación de la calidad de vida se decidió realizar estabilización con injerto de banco.

### Técnica quirúrgica

Se decidió realizar una técnica de reconstrucción esternoclavicular con la técnica de la "figura en 8" modificada; basada en los estudios realizados por Spencer y col.<sup>15</sup> quienes realizaron un estudio cadavérico en el que se comparó la resistencia de tres técnicas diferentes de reconstrucción: reconstrucción con injerto de semitendinoso utilizando una configuración en 8, refuerzo utilizando el tendón subclavio y una técnica de reconstrucción con ligamento intramedular. La técnica con injerto en 8 demostró ser la más resistente en la luxación anterior esternoclavicular.<sup>15</sup>

Con el paciente en posición semisentada (30°) y anestesia general y regional, se realiza un abordaje transversal sobre articulación esternoclavicular izquierda. Se diseña por planos con hemostasia cuidadosa. Se incide el platisma, protegiendo la rama medial subplatismal del nervio supraclavicular. Se identifica el periostio de la clavícula y la expansión aponeurótica del músculo esternocleidomas-

toideo (ECM). Se inciden a lo largo del borde superior de la clavícula hacia lateral y en dirección anterior hacia medial. El ECM se separa en un flap craneal y el pectoral mayor en un flap caudal. Se expone lo necesario de la capsula anteroinferior de la articulación Esternoclavicular (EC) y la articulación esternocostal (Eco). Se aborda articulación. Se reseca disco articular. Se constata inestabilidad con lesión crónica ligamentaria. Se libera extremo medial de la clavícula y se realiza osteotomía medial de 5 mm. Se realiza 2 perforaciones con broca de 4.5 mm en clavícula medial y en el esternón a 15 mm de la superficie articular, protegiendo estructuras neurovasculares posteriores. Las perforaciones toman contacto con la cavidad endomedular y toman contacto con el exterior en la articulación en ambos lados.

Se prepara en mesa paralela aloinjerto de tendón. Se afina, regulariza y repara con puntos Krakow con sutura de alta resistencia. Se procede a la reconstrucción mediante el pasaje del injerto por los orificios previamente realizados según técnica. Se reduce Articulación esternoclavicular. Se fija el injerto tendinoso de banco con 2 suturas de Tycron 2. Se constata adecuada estabilidad. Lavado profuso, hemostasia cuidadosa y cierre por planos. Piel mediante sutura intradérmica, cura plana y cabestrillo.

### Seguimiento postoperatorio y rehabilitación

El paciente es inmovilizado con un cabestrillo durante 4 semanas. Luego de la primera semana comienza una rehabilitación que consistió en ejercicios de movilidad pasiva gradual y pendulares. Entre las 2 y las 3 semanas comenzó con ejercicios de movilidad activa asistida. Cuando se logró realizar una flexión anterior por arriba del nivel del hombro, usualmente a las 4 a 6 semanas luego de la cirugía, se comenzó con ejercicios de fortalecimiento muscular. La rehabilitación se continuó por 3 meses. Las tareas manuales pesadas y por encima de la cabeza se permitieron una vez recuperada la movilidad completa y la fuerza, generalmente alrededor de los 6 meses.

### DISCUSIÓN

Un estudio biomecánico realizado por Spencer y Kuhn<sup>15</sup> mostró que la reconstrucción de la articulación EC con un injerto orientado en forma de ocho, con 2 perforaciones en la clavícula y 2 en el esternón, fue superior a la reconstrucción del ligamento intramedular y a la reconstrucción del tendón subclavio al comparar la integridad del injerto, la carga hasta el fracaso, y la traslación de la clavícula medial. Este estudio popularizó el concepto de una reconstrucción en forma de ocho para proporcionar estabilización anterior y posterior de la articulación EC.<sup>15</sup>

Bae y cols.<sup>16</sup> evaluaron los resultados después de la re-

sección de articulación SC o la reconstrucción con autoinjerto de isquiotibiales en una figura de ocho para la inestabilidad de la articulación EC en una serie de 24 pacientes. Utilizaron varias técnicas de reconstrucción, y 8 de 24 pacientes (33%) se sometieron a una reconstrucción en forma de ocho. Estos pacientes tenían una puntuación media en la SST de 11,4/12 aunque 7 de 8 pacientes informaron limitaciones físicas después de un período medio de seguimiento de 55 meses.<sup>16</sup>

La transfijación de la articulación EC con las clavijas de Kirschner se usaba tradicionalmente para tratar la inestabilidad de la articulación EC.<sup>17</sup> Ferrandez y cols.<sup>17</sup> reportaron una deformidad residual significativa en 4 de 6 pacientes (67%) después de un período de seguimiento de 2,5 años. En 2 pacientes, las clavijas de Kirschner migraron a los órganos mediastínicos, con el potencial de complicaciones fatales.<sup>16</sup>

Franck y cols.<sup>18</sup> utilizaron un método de fijación con placa de Balsler e informaron una puntuación de Constant media postoperatoria de 90,2. Sin embargo, debido a la delgada cobertura de tejido blando de la articulación EC, el recubrimiento generalmente requiere una segunda cirugía para la extracción de la placa.<sup>18</sup>

Como método de fijación alternativo, se han sugerido los anclajes de sutura para la reconstrucción de la articulación EC. Bak y Fogh<sup>7</sup> reportaron recientemente resultados en 32 pacientes con una media de seguimiento de 4,5 años, operados utilizando un autoinjerto de palmar largo en 7 pacientes y un autoinjerto de gracilis en 25 pacientes. Para la clavícula, perforaron 2 orificios de acuerdo con la técnica de Spencer, e insertaron un solo anclaje de sutura en el manubrio del esternón para evitar la disección quirúrgica retroesternal. El puntaje promedio del Western Ontario Shoulder Instability score en su cohorte mejoró de 44% antes de la operación a 75% en el seguimiento. El procedimiento falló en 2 pacientes (7,4%) que requirieron cirugía de revisión, después de lo cual permanecieron estables. Sin embargo, 17 de 25 pacientes (68%)

en su estudio se quejaron de la morbilidad del sitio donante, y 10 (40%) tuvieron molestias residuales en el seguimiento final.<sup>7</sup>

Sabatini y cols.<sup>19</sup> utilizaron 2 tornillos de tenodesis en lugar de anclajes de sutura como en la técnica descrita por Spencer en forma de ocho. Los autores evaluaron los resultados clínicos de 10 pacientes que se sometieron a una reconstrucción de la articulación EC con tendones de aloinjerto en un seguimiento promedio de 3 años. En su cohorte, la puntuación media de ASES mejoró de 35.3 antes de la operación a 84.7 en el seguimiento. La puntuación media de la EVA mejoró de 7.0 a 1.2 en el seguimiento. Informaron complicaciones menores postoperatorias en 2 pacientes (20%).<sup>19</sup> Singer y cols.<sup>20</sup> evaluaron a 6 pacientes durante un mínimo de 14 meses después de la reconstrucción de la articulación EC en forma de ocho con isquiotibiales (autoinjertos de tendón semitendinoso o recto interno). La puntuación DASH mejoró significativamente de 54.3 antes de la operación a 28.8 después de la operación.<sup>20</sup> Finalmente, Petri y cols.<sup>21</sup> evaluaron prospectivamente los resultados clínicos después de la reconstrucción de la articulación EC con autoinjerto del tendón isquiotibiales en 21 pacientes con inestabilidad de la articulación EC. Los autores concluyeron que la reconstrucción de la articulación EC con autoinjerto de isquiotibiales resultó en mejorías clínicas significativas con una alta satisfacción del paciente y sin complicaciones intraoperatorias o postoperatorias.<sup>21</sup>

## CONCLUSIÓN

Consideramos que la reconstrucción de la articulación EC con aloinjerto de tibial posterior es una opción válida para el tratamiento de la inestabilidad EC crónica. Es fundamental poner atención en cada detalle de la técnica quirúrgica para lograr una reconstrucción precisa y sin complicaciones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Isaac H, Riehl J. Sternoclavicular Joint Dislocation: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Trauma*. 2019 Feb 26.
2. Hellwinkel JE, McCarty EC, Khodae M. Sports-related sternoclavicular joint injuries. *Phys Sportsmed*. 2019 Jan 15:1-9.
3. Dhawan R, Singh RA, Tins B, Hay SM. Sternoclavicular joint. *Shoulder Elbow*. 2018 Oct;10(4):296-305.
4. Sewell MD, Al-Hadithy N, Le Leu A, Lambert SM. Instability of the sternoclavicular joint: Current concepts in classification, treatment and outcomes. *Bone Joint J Br* 2013;95:721-731.
5. Morell DJ, Thyagarajan DS. Sternoclavicular joint dislocation and its management: A review of the literature. *World J Orthop* 2016;7:244-250.
6. Kusnezov N, Dunn JC, DeLong JM, Waterman BR. Sternoclavicular reconstruction in the young active patient: Risk factor analysis and clinical outcomes at short-term follow-up. *J Orthop Trauma* 2016;30:e111-e117.
7. Bak K, Fogh K. Reconstruction of the chronic anterior unstable sternoclavicular joint using a tendon autograft: medium-term to long-term follow-up results. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:245-50.
8. Bontempo NA, Mazzocca AD. Biomechanics and treatment of acromioclavicular and sternoclavicular joint injuries. *Br J Sports Med* 2010;44:361-9.
9. Friedrich L, Affi FK, Skarvan J, Friederich NF, Hirschmann MT. Combined gracilis tendon autograft reconstruction and disc repair of a chronic anterior-superior sternoclavicular joint dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20:1978-82.
10. Lee JT, Campbell KJ, Michalski MP, Wilson KJ, Spiegl UJ, Wijdicks CA, Millett PJ. Surgical anatomy of the sternoclavicular joint: a qualitative and quantitative anatomical study. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96:e166.
11. Martetschläger F, Warth RJ, Millett PJ. Instability and degenerative arthritis of the sternoclavicular joint: a current concepts review. *Am J Sports Med* 2014;42:999-1007.
12. Uri O, Barmpagiannis K, Higgs D, Falworth M, Alexander S, Lambert SM. Clinical outcome after reconstruction for sternoclavicular joint dislocation. *J Shoulder Elbow Surg* 2014;23:245-50.

- vicular joint instability using a sternocleidomastoid tendon graft. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96:417-22.
13. Beighton P, Horan F. Orthopaedic aspects of the Ehlers-Danlos syndrome. *J Bone Joint Surg Br.* 1969;51:444-453
  14. Lewis A, Kitamura T, Bayley JIL. The classification of shoulder instability: new light through old windows. *Curr Orthop* 2004;18:97-108.
  15. Spencer EE Jr, Kuhn JE. Biomechanical analysis of reconstructions for sternoclavicular joint instability. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A:98-105.
  16. Bae DS, Kocher MS, Waters PM, Micheli LM, Griffey M, Dichtel L. Chronic recurrent anterior sternoclavicular joint instability: results of surgical management. *J Pediatr Orthop* 2006;26:71-4.
  17. Ferrandez L, Usabiaga J, Ramos L, Ybero J, No L. Migration of Kirschner wires into the mediastinum after stabilization of sternoclavicular lesions. A report of two cases. *Chir Organi Mov* 1991;76:301-4.
  18. Franck WM, Jannasch O, Siassi M, Hennig FF. Balsaer plate stabilization: an alternate therapy for traumatic sternoclavicular instability. *J Shoulder Elbow Surg* 2003;12:276-81.
  19. Sabatini JB, Shung JR, Clay TB, Oladeji LO, Minnich DJ, Ponce BA. Outcomes of augmented allograft figure-of-eight sternoclavicular joint reconstruction. *J Shoulder Elbow Surg* 2015;24:902-7.
  20. Singer G, Ferlic P, Kraus T, Eberl R. Reconstruction of the sternoclavicular joint in active patients with the figure-of-eight technique using hamstrings. *J Shoulder Elbow Surg* 2013;22:64-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2012.02.009>
  21. Petri M, Greenspoon JA, Horan MP, Martetschläger F, Warth RJ, Millett PJ. Clinical outcomes after autograft reconstruction for sternoclavicular joint instability. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016 Mar;25(3):435-41. doi: 10.1016/j.jse.2015.08.004. Epub 2015 Nov 26.