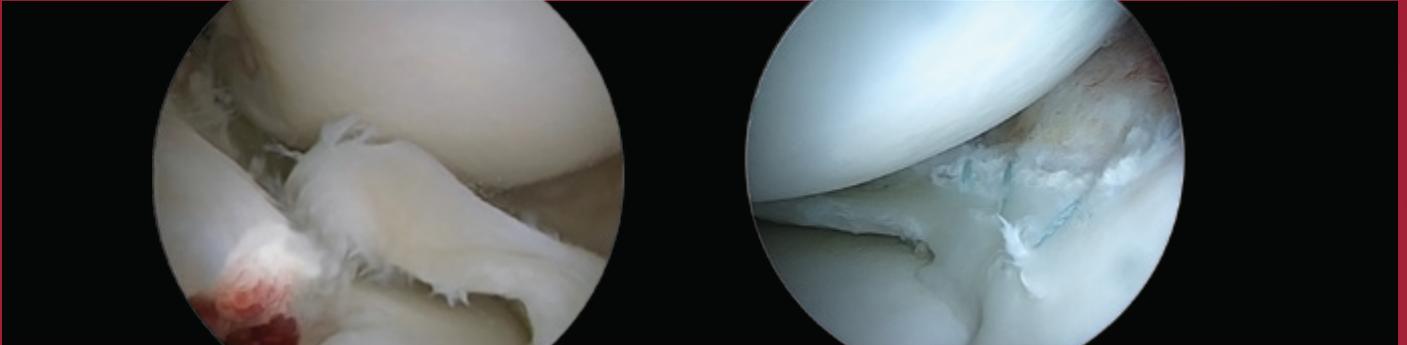


ARTROSCOPIA

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



EDITORIAL: UN MOMENTO POR FAVOR

HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS Y COMPLICACIONES EN CIRUGÍA DE SOLO SUTURA PARA LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR.
CARTA AL EDITOR

EL USO LOCAL DE VANCOMICINA EN INJERTO AUTÓLOGO PARA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR. ¿REDUCE LA TASA DE ARTRITIS SÉPTICA? COMPARACIÓN EN DOS GRUPOS: USO LOCAL DE PROFILAXIS CON VANCOMICINA VERSUS SIN USO

SATISFACCIÓN Y RETORNO DEPORTIVO LUEGO DE TRATAMIENTO ARTROSCÓPICO DEL SÍNDROME DE FRICCIÓN FEMOROACETABULAR

REPARACIÓN ARTROSCÓPICA DE LESIONES PEQUEÑAS Y MEDIANAS DEL MANGUITO ROTADOR. TÉCNICA QUIRÚRGICA Y RESULTADOS

QUISTES Y PSEUDOQUISTES DE RODILLA. CLASIFICACIÓN Y ALGORITMO DIAGNÓSTICO Y TERAPÉUTICO

SLAP EN PACIENTES NO DEPORTISTAS. RESULTADOS FUNCIONALES CON UN MÍNIMO DE DOS AÑOS DE SEGUIMIENTO Y FACTORES DE RIESGO PARA RETORNO A LAS ACTIVIDADES

RECONSTRUCCIÓN TODO-ADENTRO EN LESIONES AISLADAS DEL LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR. TÉCNICA QUIRÚRGICA Y RESULTADOS CLÍNICOS

REVISIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR AISLADO O ASOCIADO A PLÁSTICA EXTRAARTICULAR LATERAL. ESTUDIO COMPARATIVO DE TREINTA Y SEIS CASOS

RE-REVISIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON AUTOINJERTO DE TENDÓN CUADRICIPITAL ASOCIADO A RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO ANTEROLATERAL CON ALOINJERTO E INTERNALBRACE

FRACTURA DE ESPINA TIBIAL Y LESIÓN EN ASA DE BALDE DE MENISCO INTERNO

INESTABILIDAD TIBIOPERONEA PROXIMAL ATRAUMÁTICA EN PACIENTES CON FISIS ABIERTAS. REPORTE DE CASO

FIJACIÓN ARTROSCÓPICA DE LA FRACTURA POR AVULSIÓN DE ESPINA TIBIAL: RESULTADOS CON CINCO AÑOS DE SEGUIMIENTO

TORSIÓN INTERNA DE RODILLA. PROTOCOLO TOMOGRÁFICO PATELOFEMORAL EN POSICIÓN DE MARCHA

CAPSULITIS ADHESIVA DE HOMBRO: CONCEPTOS ACTUALES



Las anclas sin nudos versátiles para el tratamiento de lesiones deportivas por más de una década.

Tenodesis del bíceps



Reparación del manguito rotador con SpeedBridge™



Reparación del labrum



Reparación del LCU más aumentación con InternalBrace™



Reparación de LCU del pulgar más aumentación con InternalBrace



Plano transversal del ancla Swivelock BioComposite con orificios: ocho semanas tras la implantación en un modelo canino que muestra crecimiento óseo en los orificios y la canulación central¹

Bibliografía

1. Arthrex, Inc. LA0218A. Naples (FL, EE. UU.); 2010.



3,5 mm 4,75 mm 5,5 mm

"08-24-2020 12:24, In-country review 22, LSP: 3627026,
"Díametros de las anclas SwiveLock"
(tamaño real)



6,25 mm 7 mm 8 mm 9 mm

Ancla SwiveLock DX de PEEK, 3,5 mm

Ancla SP SwiveLock BioComposite,
4,75 mm con sutura TigerTape™, 2 mm

Ancla SP SwiveLock BioComposite,
4,75 mm con sutura TigerTape™, 2 mm

Ancla SwiveLock BioComposite, 4,75 mm con
sutura FiberTape® precargada, 2 mm

Ancla SL SwiveLock DX con punta bifurcada,
3,5 mm y SutureTape, 1,3 mm

Ancla SwiveLock BioComposite con
punta bifurcada, 7 mm



PARS SutureTape con sistema de
reparación Midsubstance SpeedBridge™
para tendón de Aquiles.

Reparación inestabilidad
lateral del tobillo más
aumentación ligamentaria
con InternalBrace

Reparación de LCM
más aumentación
con InternalBrace

Reconstrucción del
LPFM

Confíe en las anclas
SwiveLock®

Arthrex®
Ad.Arthrex.com/SL



LÍNEA

**ANALGÉSICOS
Y ANTIINFLAMATORIOS**

www.bago.com.ar



One Step
Closed
System!

 **Biotrade**
ARGENTINA

Soluciones para la
MEDICINA REGENERATIVA

regenlab 

Biotrade es distribuidor exclusivo
de Regen Lab en Argentina

www.biotradeargentina.com.ar

Cramer 3226, piso 7, OF A, CABA, Republica Argentina
+5411 3220 3030 | customer@biotradeargentina.com.ar

21 al 23 de Septiembre, 2022 · Buenos Aires Hilton Hotel · Argentina

Argentina 2022

 **XVI Congreso Internacional de la Asociación Argentina de Artroscopia (AAA)**
IV Congreso Conjunto con la American Orthopaedic Society for Sports Medicine (AOSSM)
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 International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine (ISAKOS)
Participación de la Sociedad Latinoamericana de Artroscopia, Rodilla y Deporte (SLARD)
Pre Congreso Curso Superior de Rodilla con Laboratorio Cadavérico

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).

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

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



Video 4K, Iluminación LED de alto rendimiento,
Sistema de gestión de imágenes,
Integración desde una consola.

- Guarda imágenes o videos en **múltiples ubicaciones** de red y en el **iPad**.
- **Transmite videos en vivo** a usuarios autorizados.
- Admite **DICOM** y **HL7** para **compatibilidad con PACS** y con el archivo electrónico de salud (**EHR**).
- **Cabezal de cámara 4K** autoclavable, liviano y ergonómico, con una garantía* de 7 años contra daños en el autoclave

**asociados con reclamaciones por concepto de filtración de humedad en el cabezal de la cámara, única y exclusivamente*

Experimente lo más reciente en calidad de imagen de ultra alta definición con la tecnología Synergy UHD4™ 4K diseñada y fabricada en EEUU por Arthrex California Technology, Inc.

TABLA NIVEL DE EVIDENCIA

Nivel de Evidencia	Estudios Terapéuticos: Investigan el efecto de una característica del paciente y evalúa el resultado de la patología.	Estudios Pronóstico: Investigan el efecto de una característica del paciente y evalúa el resultado de la patología.	Estudios Diagnóstico: Investigan un método diagnóstico.	Análisis Económico: Desarrollo de modelo económico o de la indicación.
Nivel I	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 ² 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. ¹	Estudios de criterios diagnósticos ya descriptos en una serie consecutiva de pacientes (con un universo de referencia "Gold Standard"). Revisión sistemática de estudios Nivel I. ¹	Estudios costo sensibles y alternativas; valores obtenidos de varios estudios; múltiples formas de análisis de sensibilidad. Revisión sistemática de estudios Nivel I. ¹
Nivel II	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, ² comparativo. ³ Revisión sistemática ¹ de estudios Nivel II o estudios Nivel I con resultados inconsistentes.	Estudios retrospectivos. ⁴ 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. ¹	Desarrollo de criterio diagnóstico en una base consecutiva de pacientes (con un universo de referencia "Gold Standard"). Revisión sistemática ¹ de estudios Nivel II.	Estudios costo sensibles y alternativas; valores obtenidos de estudios limitados; múltiples formas de análisis de sensibilidad. Revisión sistemática ¹ de estudios Nivel II.
Nivel III	Estudio de caso control. ⁵ Estudios retrospectivo, ⁴ comparativo. ³ Revisión sistemática ¹ de estudios Nivel III.	Estudio de caso control. ⁵	Estudio de pacientes no consecutivos (sin un universo de referencia "Gold Standard"). Revisión sistemática ¹ de estudios de Nivel III.	Análisis basado en costos y alternativas limitadas, pobre estimación. Revisión sistemática ¹ de estudios Nivel III.
Nivel IV	Serie de casos. ⁶	Serie de casos. ⁶	Estudio de caso control. ⁵ Pobre referencia Standard.	Análisis no sensitivo.
Nivel V	Opinión de expertos.	Opinión de expertos.	Opinión de expertos.	Opinión de expertos.

¹ Combinación de resultados de 2 o más estudios previos.² El estudio fue diseñado y comenzó antes de incluir el primer paciente al estudio.³ Grupo de pacientes tratados de una manera comparados con grupo de pacientes tratados de otra manera y en la misma institución.⁴ El estudio comenzó después de incluir el primer paciente.⁵ 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").⁶ Grupo de pacientes tratados de una manera sin comparar grupos de pacientes tratados de otra manera.

EDITORIAL

Un momento por favor

Fernando Barclay

CARTA AL EDITOR

104 - **Hallazgos radiográficos y complicaciones en cirugía de solo sutura para luxación acromioclavicular.**

Carta al editor

Guido Fierro Porto, Juan Carlos González Gómez, Mercedes Elena Salas Damiani, Juan David Lacouture Suarez

ARTÍCULO ORIGINAL

106 - **El uso local de vancomicina en injerto autólogo para reconstrucción de ligamento cruzado anterior. ¿Reduce la tasa de artritis séptica? Comparación en dos grupos: uso local de profilaxis con vancomicina versus sin uso**

Emilio David Hernández, Daniela Medina, Lisette Tosini, Juan Francisco Villalba, Daniel Enrique Gutiérrez, Cristian Bennett

112 - **Satisfacción y retorno deportivo luego de tratamiento artroscópico del síndrome de fricción femoroacetabular**

Damián Arroquy, Leonel Pérez Alamino, Belén Orlowski, Agustín Felipe Catán, Jorge Alberto Chahla, Tomás Rafael Vilaseca

118 - **Reparación artroscópica de lesiones pequeñas y medianas del manguito rotador. Técnica quirúrgica y resultados**

Bernardo Barcellos Terra, Benno Ejnisman, Paulo Santoro Belangero, Tannous Jorge Sassine, Gaudio Germano Souza Sena, Joelmar Cesar de Almeida

126 - **Quistes y pseudoquistes de rodilla. Clasificación y algoritmo diagnóstico y terapéutico**

Juan Francisco Villalba, Cristian Bennett, Cristian Daher, Eduardo Meichtr, Daniel Enrique Gutiérrez

MIEMBRO TITULAR

134 - **SLAP en pacientes no deportistas. Resultados funcionales con un mínimo de dos años de seguimiento y factores de riesgo para retorno a las actividades**

Juan Martín Patiño

140 - **Reconstrucción todo-adentro en lesiones aisladas del ligamento cruzado posterior. Técnica quirúrgica y resultados clínicos**

Sebastián Malier, Daniel Slullitel

149 - **Revisión de ligamento cruzado anterior aislado o asociado a plástica extraarticular lateral. Estudio comparativo de treinta y seis casos**

Juan Pablo Zícaro, Carlos Yacuzzi, Matías Costa Paz

REPORTE DE CASOS

- 157 - **Re-revisión del ligamento cruzado anterior con autoinjerto de tendón cuadricipital asociado a reconstrucción del ligamento anterolateral con aloinjerto e InternalBrace™**
Horacio F. Rivarola Etcheto, Marcos Durán Álvarez, Cristian Collazo, Marcos Palanconi
- 165 - **Fractura de espina tibial y lesión en asa de balde de menisco interno**
Horacio F. Rivarola Etcheto, Cristian Collazo Blanchod, Marcos Meninato, Juan Carraro, Facundo Cosini
- 171 - **Inestabilidad tibioperonea proximal atraumática en pacientes con fisis abiertas. Reporte de caso**
Joaquín Davyt, Juan Del Castillo, Marcelo Dupont, María Elena Pérez, Horacio Rivarola Etcheto
- 175 - **Fijación artroscópica de la fractura por avulsión de espina tibial: resultados con cinco años de seguimiento**
Mariano Ariel García Bistolfi, Juan Zícaro, Tomás Gorodischer, Carlos Yacuzzi, Matías Costa Paz

NOTAS TÉCNICAS

- 181 - **Torsión interna de rodilla. Protocolo tomográfico patelofemoral en posición de marcha**
Ricardo Manilov, Sebastián Maldonado, Oscar Orellano, Adrián Borbore, Manuel Manilov

ACTUALIZACIONES

- 192 - **Capsulitis adhesiva de hombro: conceptos actuales**
Luciano Andrés Rossi, Agustín Bertona, Ignacio Tanoira, Maximiliano Ranalletta
-
-



VISITE NUESTRA WEB SITE **www.artroscopia.com.ar**

REALICE TODOS SUS TRÁMITES EN FORMA ONLINE

- **Asóciese.**
- **Actualización de datos societarios.**
- **Responsabilidad Civil Profesional.**
- **Programas disponibles de Fellowship.**
- **Opte a Cirujano Artroscopista.**
- **Opte a Miembro Titular.**
- **Acreditación y validación de Fellowship.**
- **Link de ingreso a reuniones científicas.**
- **Inscripción a cursos y congresos.**
- **Becas Viajeras.**
- **Servicio de Mercado Pago.**

Visite la Revista Artroscopia: www.revistaartroscopia.com.ar

ARTROSCOPIA

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

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

Editor en Jefe:

Dr. Fernando Barclay
Buenos Aires, Argentina

Asistente de Editor en Jefe:

Dr. Francisco Arcuri
Buenos Aires, Argentina

Editores Asociados:

Dr. Eduardo Abalo

Argentina

Dr. Rafael Calvo

Chile

Dr. Melchor Iván Encalada Diaz

México

Dr. Sebastian Irrarrazabal

Chile

Dr. Paulo Llinas

Colombia

Dr. Pablo Narbona

Argentina

Dr. Diego Da Costa Astur

Brasil

Editor Junior:

Dr. Luciano Rossi

Argentina

Consejo Asesor :

Dr. Guillermo Arce

Argentina

Dr. Miguel Ayerza

Argentina

Dr. Moises Cohen

Brasil

Dr. Jorge Chalha

Argentina, USA

Dr. David Figueroa

Chile

Dr. Rodrigo Maestu

Argentina

Dr. Manuel Mosquera

Colombia

Dr. Juan Pablo Previgliano

Argentina

Dr. Horacio Rivarola

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.

Artroscopia Vol. 28 N° 2, Junio 2021, ISSN 1851-2828, ISSN Digital 1853-4759
Editor Responsable y Propietario: Asociación Argentina de Artroscopia, 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



EDITORIAL

Un momento, por favor

A veces me detengo e intento recordar qué pensaba o qué cosas hice durante los cinco minutos que antecedieron a esa detención. En general, no logro recordar, o lo hago en forma muy confusa, como si ese tiempo transcurrido no hubiera pasado, o nada de lo hecho o reflexionado en esos cinco minutos importaran.

Quizás el tiempo sea el único que nos ofrece a todos los seres humanos las mismas oportunidades, porque cada uno de nosotros tiene los mismos segundos, minutos y horas que nuestro vecino.

El secreto para mí es, una o dos veces por día, detener la mente y el cuerpo y hacer un recorrido de las horas previas a ese descanso. Acciones, sensaciones y sentimientos pasados por alto se revelan al instante, caras y expresiones de personas anónimas que pasaron inadvertidas, conversaciones aprovechadas o desaprovechadas: veo atónito una película de mi propia vida no vivida.

La humanidad, desde siempre, ha estado preocupada por cómo aprovechar el tiempo, batir récords de tiempo, imaginar el túnel del tiempo para volver al pasado, diseñar la máquina del tiempo que nos lleve al futuro; desear muchas veces, en momentos de máxima felicidad, que el tiempo se detenga o, simplemente, que los tiempos sombríos nunca lleguen.

Es muy enriquecedor explorar infinidad de pequeñas y grandes historias de personas que hicieron del tiempo algo valioso. Seres humanos que aprendieron, enseñaron, crearon, ayudaron y así transformaron el tiempo en hechos concretos que mejoraron el mundo donde vivimos.

Nellie Bly, una periodista americana dedicada al periodismo de investigación en Pensilvania, cuando se publicó la famosa novela de Julio Verne, *La vuelta al mundo en ochenta días*, quiso comprobar si era posible hacer ese viaje en menos tiempo y con muy poco equipaje lo logró en 72 días, 6 horas y 11 minutos.

Grace Hopper, antes de llegar a ser almirante, fue un genio de la informática y tuvo una destacada participación decodificando mensajes enemigos durante la Segunda Guerra Mundial. Cuando era muy niña, antes de convertirse en genio, no tuvo reparos en utilizar mucho tiempo de su día para desarmar un reloj despertador y entender su funcionamiento antes que jugar y divertirse con sus pequeñas amigas.

Será que el tiempo son solo acontecimientos pasajeros. Para Isaac Newton, el tiempo permanecía inmutable siempre y en todo lugar, nunca se aceleraba ni frenaba. Al contrario, mucho tiempo después, Albert Einstein descubrió que el tiempo es relativo, y que es más lento si un objeto se mueve rápidamente.

Treinta y siete segundos pasaron desde que el vigía vio el iceberg hasta que el Titanic se estrelló contra él.

Reflexionar sobre el tiempo me lleva a compartir con ustedes la responsabilidad de que entendamos y abordemos las dificultades que este tiempo moderno nos propone, haciéndonos cargo y aceptando que los dueños de las horas, minutos y segundos que pasan somos nosotros mismos.

Nelly Bly desafió una verdad novelada acerca del tiempo y puso en marcha un proyecto de vida que solo duro 72 días, 6 horas y 11 minutos. Imaginen ese viaje alrededor del mundo en 1889, no solo consiguió hacerlo en menos de ochenta días, sino que se dio el gusto de desviarse hacia la ciudad de Amiens, Francia, donde el mismísimo Julio Verne y su mujer la esperaban para conocerla.

Fue una aventura, o quizás un desafío infantil, de una mujer que no había perdido nunca el tiempo hasta ese entonces. Elizabeth Jane Cochran, este era su verdadero nombre, usó su tiempo en algo más que dar la vuelta al mundo en menos de ochenta días, fue pionera del periodismo encubierto y con su artículo "Diez días en un manicomio", publicado después de internarse deliberadamente en un asilo de ancianos y constatar personalmente los abusos e injusticias que allí se producían, logró impulsar reformas estructurales con grandes inversiones destinadas a humanizar el tratamiento de los enfermos mentales. También utilizó parte de su tiempo en combatir las condiciones laborales extremas de las mujeres en las fábricas y batalló sin descanso por el destino de los bebés no deseados.

Grace Hopper, la reina del *software*, cambió para siempre el mundo de la informática. Antes de esto, y después del ataque a Pearl Harbor que empujó a Estados Unidos a la Segunda Guerra Mundial, Grace, sin pensarlo un segundo, dejó la universidad y a su marido para alistarse en la marina donde junto a otros grandes científicos de la época crearon la primera computadora americana, la Harvard Mark I. Esto fue el inicio de una carrera creativa y académica inigualable, acumuló cuarenta doctorados honoris causa a lo largo de su extensa vida. Luego de su muerte, en 1992, el presidente Barack Obama le otorgó el título "Medalla presidencial de la libertad".

Dos historias de vida, quizás para muchos de ustedes desconocidas, dos mujeres que en sus épocas desafiaron el tiempo, vivieron valientemente, se expresaron, aportaron ideales sin relato, le dieron valor a la vida vivida.

Dos historias que pueden representar miles de otras historias anónimas donde el tiempo nunca fue una excusa para no hacer. Para estos seres humanos diferentes, el presente es infinito, el tiempo no es nunca un obstáculo y sus vidas nunca tienen final, supieron perdurar en la memoria colectiva.

Bly y Hopper nos ofrecen con sus vidas un espacio para una intensa reflexión, nos provocan y nos estimulan, nos hacen ver que el tiempo, como sostenía Maurice Halbwachs, no transcurre, sino que dura o subsiste. En su monumental obra, *La memoria colectiva*, publicada luego de su asesinato por el régimen nazi en un campo de concentración, Halbwachs dice: “En el círculo de nuestros padres, vemos la huella que dejaron nuestros abuelos. Nuestros padres avanzaban por delante de nosotros y nos guiaban hacia el futuro. Llega un momento en que se detienen y nosotros les adelantamos. Entonces, tenemos que volvernos hacia ellos y nos parece que ahora han vuelto al pasado, y se confunden en las sombras de antes.”

Durar, permanecer, persistir en la conciencia colectiva a través de los hechos y pensamientos desintegra y transforma el tiempo en algo abstracto, lo hace extremadamente lento y llega a inmovilizarlo.

Seguramente en treinta y siete segundos el capitán del Titanic no podría haber cambiado el rumbo de la historia del naufragio más famoso, pero estoy absolutamente convencido que todos los días tenemos veinticuatro horas para cambiar, no solo el destino de la humanidad, sino, lo que es más importante, el destino de nuestra propia existencia.

Dr. Fernando Barclay
Editor en Jefe

Hallazgos radiográficos y complicaciones en cirugía de solo sutura para luxación acromioclavicular

Guido Fierro Porto,^{1,2} Juan Carlos González Gómez,^{1,2}

Mercedes Elena Salas Damiani,³ Juan David Lacouture Suarez⁴

¹Cirugía de Hombro y Codo, Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia

²Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia

³Médica rural, Cirugía de Hombro y Codo, Bogotá, Colombia

⁴Entrenamiento avanzado en Cirugía de Hombro y Codo, Bogotá, Colombia

Estimado Comité Editorial

Me dirijo a ustedes para realizar un comentario sobre el trabajo “Resultados imagenológicos y funcionales en pacientes con luxación acromioclavicular manejados con técnica de estabilidad bidimensional con supersuturas” de los autores Dr. Hernando Canal, Dr. Goshi Andrés Hurtado López, Dra. Andrea Paola Garzón Cepeda, Dra. Jenny Alexandra Forero y la Dra. Sofía Muñoz Medina, publicado en el pasado número de la *Revista Artroscopia*.

En el seguimiento de las reconstrucciones de ligamento coracoclavicular anatómica se han reportado diferentes complicaciones, Kennedy et al.¹ consignan en sus seguimientos radiográficos en doce meses los siguientes desenlaces: pérdida de reducción acromioclavicular (75%), aumento del intervalo coracoclavicular (50%), aumento de tamaño de los túneles (71%), complicación del material o fractura (6%) y osteolisis del extremo distal de la clavícula (63%). Estos valores en seguimiento radiográfico postoperatorio son altos, pero de igual forma son comparables con valores reportados en la literatura en el seguimiento de otras técnicas quirúrgicas para manejo de luxación acromioclavicular, como los descriptos por Tashjian et al.,² Lim et al.,³ Coletti et al.⁴ y Maynou et al.⁵

Respecto del estudio mencionado, hacemos hincapié en los desenlaces reportados en el seguimiento a seis meses, en el que no se registra la presencia de osteolisis y si esta presenta relación con fracturas o pérdida de reducción de la fijación realizada. El grupo de ortopedistas de Hombro y Codo de la Fundación Santa Fe de Bogotá (Colombia), en resultados preliminares del seguimiento de **treinta y tres** pacientes entre 2015 y 2021 a los cuales se les realizó manejo quirúrgico con técnica de estabilidad bidimensional

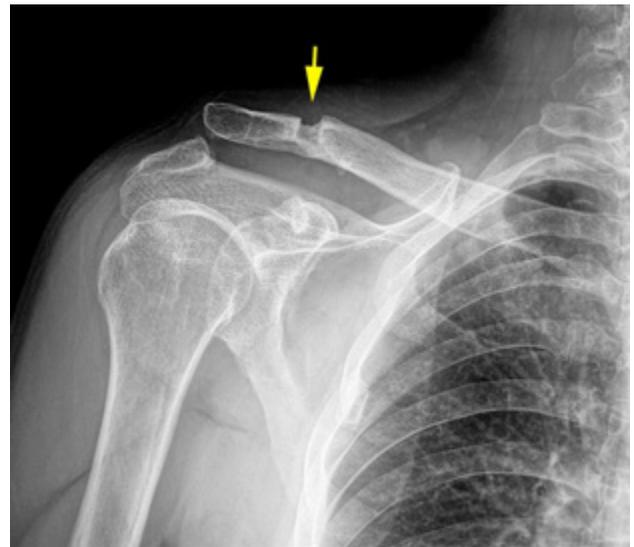


Figura 1: Flecha: se señala osteolisis en posición de túneles y supersuturas.

nal con supersuturas, como la descrita en el artículo citado, ha encontrado como hallazgo frecuente la presencia de osteolisis (fig. 1) no hay una relación clara con la manifestación de fracturas secundarias o alteración en los desenlaces clínicos, al igual que lo reportado por Kennedy et al.,¹ sin embargo, es importante resaltar la alta frecuencia de osteolisis secundaria a esta técnica y aún es motivo de estudios posteriores su relación con malos desenlaces clínicos.

De igual forma, en la técnica quirúrgica descrita, el paso de suturas infracoracoideas sin visión directa de las mismas (lo cual sería posible realizando la técnica asistida por artroscopia) debe efectuarse de forma cuidadosa, teniendo en cuenta el riesgo asociado de lesión neurológica por la cercanía de las estructuras neurológicas.

Por lo anterior, consideramos importante resaltar, por la experiencia en nuestros resultados preliminares, el seguimiento de desenlaces radiográficos como osteolisis y como parte clave del procedimiento, el paso de las suturas infra-

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Mercedes Elena Salas Damiani

guidofierromd@gmail.com

Recibido: Mayo de 2021. Aceptado: Mayo de 2021.

coracoideas para disminuir el riesgo de lesiones asociadas.

Para futuros reportes de series de caso con esta técnica de solo sutura, recomendamos hacer énfasis en el reporte del porcentaje de osteolisis en los pacientes. Cabe la duda

razonable sobre los pacientes que no completaron el seguimiento (14.2%) (3/21) si presentaron o no complicaciones como la señalada arriba y si esta se relaciona con desenlaces inferiores a los reportados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kennedy BP; Rosenberg ZS; Alaia MJ; Samim M; Alaia EF. Radiographic features and complications following coracoclavicular ligament reconstruction. *Skeletal Radiol*, 2020; Jun; 49(6): 955-65. DOI: 10.1007/s00256-020-03375-2.
2. Baran S; Belisle JG; Granger EK; Tashjian RZ. Functional and radiographic outcomes after allograft anatomic coracoclavicular ligament reconstruction. *J Orthop Trauma*, 2018; 32: 204-10.
3. Choi NH; Lim SM; Lee SY; Lim TK. Loss of reduction and complications of coracoclavicular ligament reconstruction with autogenous tendon graft in acute acromioclavicular dislocations. *J Shoulder Elbow Surg*, 2017; 26: 692-8.
4. Vascellari A; Schiavetti S; Battistella G; Rebuzzi E; Coletti N. Clinical and radiological results after coracoclavicular ligament reconstruction for type III acromioclavicular joint dislocation using three different techniques. A retrospective study. *Joints*, 2015; 3: 54-61.
5. Mares O; Luneau S; Staquet V; Beltrand E; Bousquet PJ; Maynou C. Acute grade III and IV acromioclavicular dislocations: outcomes and pitfalls of reconstruction procedures using a synthetic ligament. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2010; 96: 721.

El uso local de vancomicina en injerto autólogo para reconstrucción de ligamento cruzado anterior. ¿Reduce la tasa de artritis séptica? Comparación en dos grupos: uso local de profilaxis con vancomicina versus sin uso

Emilio David Hernández, Daniela Medina, Lisette Tosini, Juan Francisco Villalba, Daniel Enrique Gutiérrez, Cristian Bennett
Traumatología del Comahue, Neuquén, Argentina

RESUMEN

Introducción: el objetivo del trabajo es evaluar y comparar de manera retrospectiva la tasa de artritis séptica (AS) postquirúrgicas en reconstrucción de LCA entre dos grupos de estudio: **A**, sin el uso local de vancomicina en el injerto autólogo de isquiotibiales, versus grupo **B**, con profilaxis antibiótica local.

Materiales y métodos: se trabajaron dos grupos compuestos por 683 pacientes en total, con diagnóstico primario de ruptura de LCA. Grupo **A**, operados entre 2016 y 2017, en los que no se utilizó profilaxis antibiótica del autoinjerto; y el grupo **B**, intervenidos entre 2018 y 2019, donde se sumergió el autoinjerto de isquiotibiales en 500 mg de vancomicina en 100 ml de solución fisiológica como profilaxis local. En ambos grupos se llevó a cabo el protocolo usual pre, intra y postquirúrgico.

Resultados: se analizó la relación entre presencia de infección y las diferentes variables estudiadas, se observó que el uso local de vancomicina en el injerto autólogo de isquiotibiales está asociado a menor infección ($p < 0.05$). La edad, el sexo y el sanatorio donde se realiza la cirugía no condicionan necesariamente la presencia de infección ($p > 0.05$).

Conclusión: presentamos este trabajo como prueba en nuestro medio del claro beneficio que se obtuvo, ya que los pacientes que fueron sometidos a la profilaxis local de vancomicina del autoinjerto mostraron una disminución notable de artritis séptica.

Tipo de estudio: Artículo Original – Descriptivo-transversal.

Nivel de evidencia: III

Palabras Claves: Reconstrucción LCA; Artritis Séptica; Profilaxis Antibiótica Local; Vancomicina.

ABSTRACT

Introduction: the aim of the study is to evaluate and retrospectively compare the rate of postoperative septic arthritis (SA) in ACL reconstruction, between two study groups: **A** without local use of vancomycin in autologous hamstring graft versus group **B** with local antibiotic prophylaxis

Materials and methods: two groups composed of 683 patients in total, with a primary diagnosis of ACL rupture, were studied. Group **A**, operated on in 2016 and 2017, in which antibiotic prophylaxis of the autograft was not used; and the second group **B**, between 2018 and 2019, where the hamstring autograft was submerged in 500 mg of vancomycin in 100 ml of physiological solution as local prophylaxis. Preoperative intravenous antibiotic prophylaxis was carried out in both groups as the usual protocol.

Results: it was obtained as a result that in group A, the two years that they worked without "pre-soaking" of antibiotics in the autograft and the relationship between the presence of infection and the different variables studied was analyzed, where they found that the use Local vancomycin in the autologous hamstring graft is associated with a minor infection ($p < 0.05$). However, age, sex and the sanatorium where the surgery is performed do not necessarily determine the presence of infection ($p > 0.05$)

Conclusion: we present this work as proof in our environment of the clear benefit that we obtained, since the patients who underwent local prophylaxis of vancomycin of the autograft, showed a notable decrease in septic arthritis.

Type of study: Original Article - Descriptive-cross-sectional.

Key words: ACL Reconstruction; Septic Arthritis; Local Antibiotic Prophylaxis; Vancomycin.

INTRODUCCIÓN

El ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los estabilizadores primarios de la rodilla; su ruptura provoca una inestabilidad residual y, como se ha comprobado, un alto índice de osteoartritis a mediano y largo plazo.¹⁻³ Existen múltiples causas que pueden producir esta lesión

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Emilio David Hernández

emiliodhernandez@gmail.com

Recibido: Julio de 2020. Aceptado: Julio de 2020.

que afecta principalmente a personas activas de cualquier edad, pero es más frecuente en jóvenes deportistas.⁴⁻⁶

La reconstrucción del LCA es una de las prácticas más frecuentes realizadas por un cirujano de rodilla artroscópico, si bien es una cirugía con alto índice de buenos resultados no está exenta de complicaciones, entre las más temidas se encuentra la artritis séptica.⁷⁻⁸

El objetivo de este trabajo es evaluar la tasa de artritis séptica (AS) postquirúrgica en reconstrucción de LCA, comparando dos grupos de estudio: **A**, sin el uso local de vancomicina en el injerto autólogo de isquiotibiales, ver-

sus grupo **B**, con profilaxis antibiótica local.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica y se llevó a cabo un trabajo acerca de las infecciones postquirúrgicas en reconstrucción de LCA y sus consecuencias, con un foco principal sobre la AS y con el objetivo de implementar en el equipo de trabajo nuevas medidas para disminuir la tasa de infecciones postquirúrgicas al menor porcentaje posible. Fueron en total cuatro años de estudio, de 2016 a 2019.

Se hizo emparejamiento de datos igualando las características de los pacientes para quitar la mayor cantidad de diferencias posibles que pudieran alterar el resultado. Una vez seleccionadas las personas a estudiar, se crearon y evaluaron 683 pacientes en total. Se obtuvieron dos grupos de estudio: el grupo **A** donde no se utilizaba vancomicina local en el injerto como profilaxis, y el grupo **B**, donde sí se había implementado. Los pacientes presentaban diagnóstico primario de ruptura de LCA confirmado por historia clínica, maniobras semiológicas en consultorio y resonancia magnética (RM), en las imágenes se observaba la ausencia de continuidad del ligamento en distintos cortes y secuencias.

Los criterios de inclusión, exclusión y detalles estadísticos utilizados fueron los siguientes:

VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS (Tabla 1)

TABLA 1. VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

Variables	Datos
Sexo	Femenino (F)
	Masculino (M)
Edad al diagnóstico (agrupadas en cinco grupos etarios)	1. 13 a 20 años.
	2. 21 a 30 años.
	3. 31 a 40 años.
	4. 41 a 50 años.
	5. 51 años en adelante.
Clínicas	Centro Quirúrgico Funsal S.A.
	Clínica de Imágenes S.A.
Uso de vancomicina profiláctica	Sí
	No
Infección en sitio quirúrgico	Sí
	No

Tipo de estudio y diseño: descriptivo – transversal.

Universo o población objetivo: pacientes de la provincia de Neuquén con ruptura de ligamento cruzado anterior de rodilla consultantes de las clínicas antes mencionadas.

Unidad de análisis, criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Ruptura primaria de LCA.
- Ausencia de cirugías previas en la rodilla intervenida.
- No haber tenido infecciones previas.
- Reconstrucciones con autoinjerto de tendones isquiotibiales.

Criterios de exclusión:

- Historias clínicas incompletas.
- Cirugía previa o infección en rodilla a operar.
- Re-ruptura de plástica ligamentaria.
- Reconstrucción con aloinjerto o técnica hueso-tendón-hueso (H-T-H).

Unidad de análisis: historias clínicas de pacientes que realizaron su diagnóstico y tratamiento con diagnóstico primario de ruptura de LCA confirmado por la mencionada historia, maniobras semiológicas en consultorio y resonancia magnética (RM), en nuestro centro de la ciudad de Neuquén, provincia de Neuquén, durante el período 2015 a 2019.

Instrumento de recolección de datos: formulario de elaboración propia.

Fuente de datos secundaria: revisión de historia clínica de las pacientes.

Análisis estadístico de los datos: se realizó con el programa Excel® versión 2016, Epi Info™ versión 7.1.2.6 y el paquete estadístico informático SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Análisis univariado: para las variables cuantitativas se calcula media y desvío estándar y para las cualitativas, proporciones.

Análisis bivariado: se utilizó Anova para medias y test exacto de Fisher para variables cualitativas dicotómicas. El test exacto de Fisher para hallar independencia entre grupos se asumió a un valor de $p < 5\%$ estadísticamente significativo.

El Grupo **A** incluye desde enero de 2016 hasta noviembre de 2017, un total de veintitrés meses sucesivos. El grupo **B**, los doce meses de 2018 hasta septiembre de 2019 es decir, un total de veintiún meses consecutivos. En este grupo se sumergió el autoinjerto de isquiotibiales en solución de vancomicina según técnica: 500 mg de vancomicina diluido en 100 ml de solución fisiológica estéril.⁹ Cabe aclarar que todos los pacientes fueron intervenidos por el mismo equipo quirúrgico en dos centros diferentes, en ambos grupos se respetó el mismo protocolo.

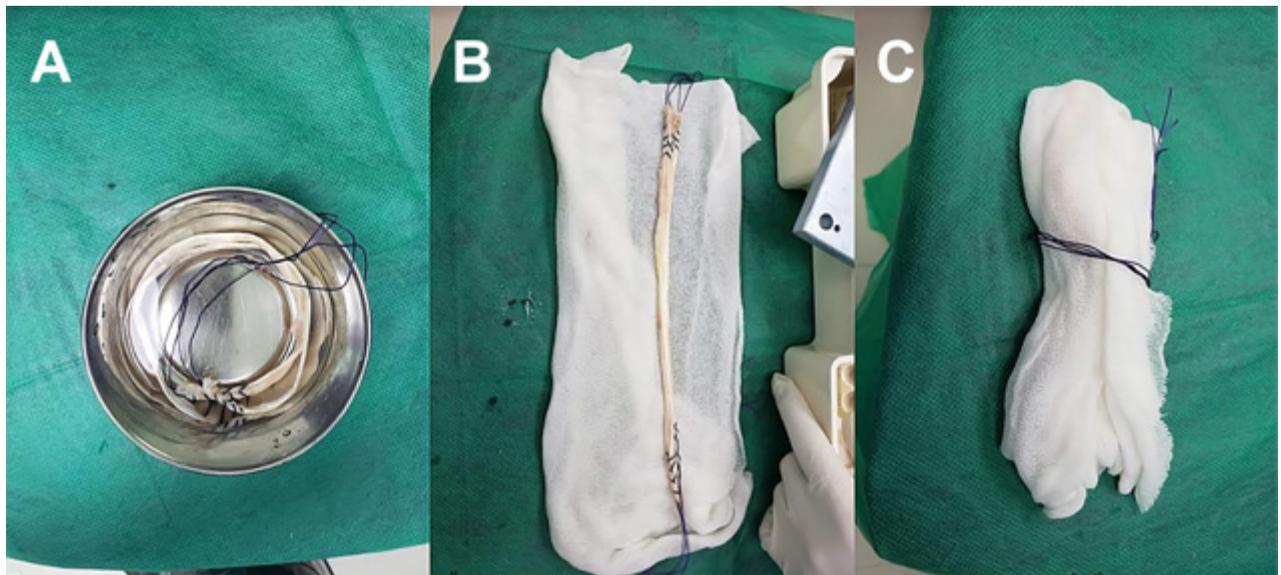


Figura 1: A) Se observa el injerto de RI y ST sumergido en solución estéril con vancomicina. B) Se colocan los tendones en gasa embebida en la solución. C) Se contienen los tendones en la gasa hasta su posteriorizado.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

En todos los pacientes se estableció como regla la profilaxis antibiótica EV con cefalotina 2 g en la inducción anestésica, al menos treinta minutos antes de la incisión en piel, en el caso de que el paciente refirió alergia a la cefalotina se administró clindamicina 600 mg. De ser necesario, se rasuró la zona de incisión en piel para el posterior retiro de los tendones, la asepsia y antisepsia del miembro y los cuidados dentro de quirófano según el segundo consenso de Philadelphia.¹⁰ Todos los pacientes fueron sometidos a la cirugía en decúbito dorsal con ambas piernas en flexión de 90°, bajo bloqueo anestésico raquídeo, con soporte para muslo del miembro a ser operado y protección de partes nobles. En todos los pacientes se realizó la reconstrucción del LCA mediante la técnica anatómica con doble portal artroscópico, anteromedial y anterolateral, se ingresó a la articulación y se exploraron los compartimentos donde se llevó a cabo, en caso de haber sido necesario, el tiempo meniscal u osteocondral. Posteriormente, se efectuó la incisión longitudinal medial a la tuberosidad anterior de la tibia sobre la pata de ganso (*pes anserinus*), localización y extracción de tendones isquiotibiales (semitendinoso y recto interno) según técnica.^{11, 12}

Un miembro del equipo quirúrgico ejecutó el trabajo de limpieza de ambos tendones y del resto muscular que pudiera haber quedado, la medición de la longitud y el diámetro, el posterior trenzado para poder izarlos, mientras el cirujano principal realizaba el túnel femoral por portal anteromedial y túnel tibial. En este tiempo el tendón era sumergido durante 15-20 minutos en una dilución de vancomicina 500 mg en 100 ml de solución fisiológica

(fig. 1).^{13, 14}

Una vez finalizado el trabajo óseo de túneles, se reconstruyó el LCA mediante tendones cuádruples por fijación en fémur con botón cortical ajustable y en tibia con tornillo de interferencia, preferentemente biodegradable (en el caso de no tener a disposición se realiza con tornillo de titanio, dependiendo de la autorización de la cobertura médica de cada paciente). Finalmente, se comprobó la estabilidad del neoligamento, lavó la herida, se cerró y curó herida quirúrgica.¹⁵

El paciente se retiró de quirófano con venda elástica en miembro operado, pasó a sala de recuperación anestésica y luego a su habitación, donde fue visitado por el cirujano, quien prescribió medicación postquirúrgica (analgésica y antibiótica, tres dosis postoperatorias) e indicaciones. Todos los pacientes fueron dados de alta del centro quirúrgico ambulatorio una vez pasada la anestesia raquídea, el paciente pudo caminar y realizó diuresis sin dificultad. Se retiraron con muletas y bipedestación sin carga sobre pierna intervenida. Fueron evaluados por consultorio externo a las veinticuatro horas para el primer control postquirúrgico y luego a los siete días. Iniciaron kinesioterapia a las cuarenta y ocho horas de la cirugía, la que se ajustó según síntomas y dolor. Se realizó al final del seguimiento una evaluación con el test de Lysholm a todos los pacientes y una encuesta respecto al retorno deportivo y escala de dolor análoga.

RESULTADOS

En el presente trabajo se revisaron 683 historias clínicas de pacientes con reconstrucción de LCA donde a algunos

se les realizó “pre-soaking” del injerto y a otros no (dependiendo del grupo). La media de edad fue de treinta y un años (DE 9.2) y 81% de los pacientes intervenidos fueron de sexo masculino. Se recopilaron pacientes de dos clínicas diferentes, el 72% de las intervenciones se realizaron en la Clínica Funsal S.A. Las características generales de la población se pueden observar en la Tabla 2. Con respecto a la edad de los pacientes incluidos en el estudio, se observó mayor frecuencia de reconstrucción de LCA en personas entre veinte a cuarenta años, concentrando el 70% de los casos (fig. 2).

Se recopilaron historias clínicas durante cuatro años en los diferentes sanatorios incluidos en el trabajo, durante el periodo estudiado se han incrementado las reconstrucciones de LCA con el paso de los años, fue más frecuente esta intervención en 2018 (fig. 3).

En la Tabla 3 se analiza la relación entre presencia de infección y las diferentes variables estudiadas, se observó que el uso local de vancomicina en el injerto autólogo de isquiotibiales está asociado a menor infección ($p < 0.05$). Sin embargo, la edad, el sexo y el sanatorio donde se realiza la cirugía no condicionan necesariamente la presencia de infección ($p > 0.05$).

DISCUSIÓN

Se evaluaron en total 683 pacientes con reconstrucción de ligamento cruzado anterior de rodilla con diagnóstico primario como inclusión para el trabajo; de la suma general de complicaciones, el 81% correspondieron a varones y el resto a mujeres (19%). El promedio de tiempo quirúrgico total fue de 55 ± 10 minutos, la manifestación de la artritis séptica en los pacientes fue alrededor de los diez días, todos los pacientes con infección articular postquirúrgica fueron sometidos a *toilette* con internación hasta obtener resultado de cultivo y antibiograma, mientras cumplían antibioticoterapia endovenosa, en un solo paciente fueron necesarias múltiples *toilettes*, dicho caso corresponde con el que se aisló el germen *enterococcus faecalis*.

En todos los pacientes se pudo preservar el ligamento reconstruido, los controles ambulatorios fueron posteriores al alta sanatorial a las veinticuatro horas y la primera semana cada cuarenta y ocho horas, la semana siguiente cada tres días y posteriormente una vez en la semana durante el primer mes. Cabe mencionar que los pacientes con infección asociada a su cirugía no modificaron al año el *score* con respecto a los pacientes que no presentaron artritis séptica. En todos los casos, la infección fue resuelta y el manejo se llevó a cabo con el servicio de infectología, además se realizaron durante los primeros treinta días controles con laboratorios y parámetros inflamato-

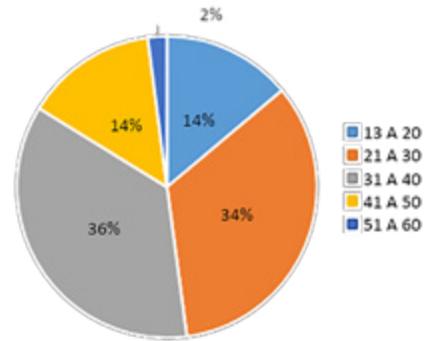


Figura 2: pacientes con reconstrucción de LCA según edad. Período 2015 a 2019 (n = 683). Esquema comparativo de cirugía según edad.



Figura 3: Frecuencia de pacientes con reconstrucción de LCA según año de cirugía en el periodo 2015 a 2019, (n = 683). Esquema comparativo según el año.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES CON RECONSTRUCCIÓN DE LCA DURANTE EL PERIODO 2015 A 2019 (N = 683)

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Masculino	553	81.00%
Femenino	130	19.00%
Sanatorio		
CMIC	1	0.20%
FUNSAL	492	72.00%
Imágenes	190	27.80%
Infectados	9	1.30%
Uso de vancomicina	338	49.50%

rios. El total de los pacientes que presentaron infección postoperatoria tuvieron posteriormente una favorable resolución de su cuadro séptico.

Nuestro trabajo muestra en datos comprobados la disminución radical de infección postquirúrgica en el grupo de estudio **B** donde se aplicó la vancomicina local en el injerto autólogo. La incidencia de AS posreconstrucción de LCA es baja, menor al 1%.¹⁶ Aunque no existe un estándar definido, la mayor prevalencia de ruptura de ligamento cruzado anterior se da en pacientes jóvenes activos y en prácticas deportivas, según el trabajo realizado por Sanders T.L. y cols.¹⁷ No obstante, un escenario de in-

TABLA 3. FACTORES ASOCIADOS A INFECCIÓN EN PACIENTES CON RECONSTRUCCIÓN DE LCA DURANTE EL PERIODO 2015 A 2019

	Con infección	Sin infección	p
Media de edad (DE)	31 (9.2)	31 (11.3)	0.92
Sexo			
Masculino	8 (88.9%)	544 (80.8%)	0.46
Femenino	1 (11.1%)	129 (19.2%)	
Sanatorio*			
FUNSAL	8 (88.9%)	484 (71.9%)	0.23
Imágenes	1 (11.1%)	189 (28.1%)	
Uso de vancomicina			
Sí	1 (11.1%)	337 (50.07)	0.02
No	8 (88.9%)	336 (49.9%)	50.454

fección provoca un cuadro en muchos casos más que desalentador, no solo para el paciente y su entorno, quien se ve afectado hasta en sus actividades cotidianas, sino también para el cirujano. Sin embargo, la respuesta terapéutica que generalmente presentan los pacientes es buena, aunque se trate de un cuadro con potencial riesgo de la articulación. Existen protocolos para la resolución de una infección de tipo séptica en la rodilla posterior a una reconstrucción ligamentaria, lo que permite tener una rápida acción cuando se sospecha de esta. Hantes y cols. llevaron a cabo un estudio donde reproducen un protocolo estandarizado para el manejo de infecciones, en el que afirman que en su serie de casos fue infrecuente la AS postquirúrgica, pero en un gran porcentaje responden rápidamente a una *toilette* artroscópica más desbridamiento y en el caso de que los pacientes presenten reinfecciones creen conveniente la eliminación del neoinjerto con la posterior reconstrucción.¹⁸

Dentro de los recursos básicos que disponemos desde la preparación del paciente, como el cuidado intraoperatorio y el postquirúrgico, hoy contamos, además, con un procedimiento que muestra una inclinación favorable en la evolución de los pacientes, que es el uso de la vancomicina local como profilaxis del autoinjerto. Un reciente trabajo de Schuster P. & cols. que abarca desde 2004 a 2019, con un total de 105¹⁶ reconstrucciones primarias de LCA, dividieron el total de pacientes en Grupo 1 y Grupo 2, y evidenciaron en este último un total de 2294 pacientes con profilaxis del injerto versus el Grupo 1 con 8222 en donde no realizaron esta práctica, el resultado fue de 35 casos con artritis séptica para el primer grupo con una tasa de 0.4%, mientras que en el grupo 2 no se presentaron casos de infección de tipo séptica; por lo que concluyeron que el uso de vancomicina redujo drásticamente la complicación en estudio.¹⁹

Por otra parte, el tiempo quirúrgico y la experiencia del cirujano revelan un rol muy importante a la hora de disminuir los riesgos de infección, así como el manejo de la complicación postquirúrgica. El diagnóstico precoz de

la infección y el tratamiento agresivo son determinantes para una buena evolución del cuadro, la artrocentesis para la obtención del líquido intraarticular y su posterior análisis fisicoquímico, el cultivo-antibiograma y el laboratorio con marcadores inflamatorios, acompañado con la clínica del paciente, son de vital relevancia, tal como describen en su estudio Mishra P. y cols.²⁰ Sin embargo, no existe prueba suficiente que avale la idea de que la incidencia de AS es mayor en reconstrucciones por tendones isquiotibiales que por reparación con la técnica hueso-tendón-hueso, ya que en ambas técnicas se ha reportado un desarrollo objetivo, subjetivo y funcional similar, como mencionan Schuster P., Schlumberger y cols.²¹

Hay autores que consideran determinante la elección del injerto a utilizar y la experiencia que posea el cirujano para desarrollarla, y que son necesarios más ensayos controlados aleatorios de alta calidad, con criterios de inclusión estrictamente especificados antes de llegar a una conclusión confiable para descartar una u otra técnica y sus beneficios.²²⁻²⁴ Múltiples estudios muestran los resultados favorables del uso de profilaxis local de autoinjertos, no obstante, surgen preguntas en cuanto a si la vancomicina produce algún efecto que altere la propiedad en los tendones, la dosis que debe ser usada en dilución y si existe la posibilidad de que genere una resistencia antibiótica en los pacientes. En una reciente publicación, Jaquet y cols. desarrollaron un estudio comparativo de la biomecánica y resistencia en autoinjertos de tendones isquiotibiales sumergidos en vancomicina contra otro grupo donde no se utilizó la profilaxis local, los resultados en ambos grupos fueron similares y no se hallaron cambios en cuanto a las propiedades biomecánicas de los tendones.²⁵ Schüttler K.F. y cols. presentaron otro estudio donde utilizaron sesenta y tres tendones flexores profundos porcinos estériles y los contaminaron con *Staphylococcus epidermidis*, posteriormente envolvieron los tendones en gasas con distintas dosis de vancomicina y por diferente cantidad de minutos, obtuvieron como resultado un crecimiento bacteriano en los tendones que sumergieron en

menos de 5 mg de antibiótico por menos de diez minutos, pero en los tendones en los que se expuso desde 5 a 10 mg de vancomicina por más de diez minutos no se halló desarrollo de microorganismos, por lo que concluyeron, según su experiencia, fue que el uso efectivo de 5 mg/ml de vancomicina fue durante veinte minutos. No se han reportado hasta el momento casos de resistencia sistémica provocada por este uso.²⁶ En su artículo sobre este tema, M. Phegan y cols. refieren que el uso de la vancomicina para realizar este procedimiento es menos citotóxica que el uso de otros antibióticos, y que se necesitan niveles superiores a 125 mg/ml antes de la toxicidad osteoblástica, lo que permite trabajar dentro de un marco seguro en di-

lución.²⁷

CONCLUSIÓN

Existe una fuerte inclinación por los autores antes nombrados por el empleo de la vancomicina como método de prevención de futuras infecciones postoperatorias relacionadas con cirugía de LCA, mostrando resultados favorables para su uso. Presentamos este trabajo como prueba en nuestro medio del claro beneficio que obtuvimos, los pacientes que fueron sometidos a la profilaxis local de vancomicina del autoinjerto con una disminución notable de artritis séptica.

BIBLIOGRAFÍA

- Zhang JY ; Fabricant PD ; Ishmael CR ; Wang JC ; Petrigliano FA Paterno MV. Incidence and predictors of second anterior cruciate ligament injury after primary reconstruction and return to sport. *J Athl Train*, 2015; Oct; 50(10): 1097-9.
- Hewett TE. Mechanisms, prediction, and prevention of ACL injuries: cut risk with three sharpened and validated tools. *J Orthop Res*, 2016; 34(11): 1843-55.
- Vacek PM; et al. Multivariate analysis of the risk factors for first-time noncontact ACL injury in high school and college athletes. A prospective cohort study with a nested, matched case-control analysis. *Am J Sports Med*, 2016; 44(6): 1492-1501.
- Trinidad-Fernandez M. Is a low functional movement screen score ($\leq 14/21$) associated with injuries in sport? A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 2019; Sep; 18; 5(1): e000501.
- Sundemo D. Generalised joint hypermobility increases ACL injury risk and is associated with inferior outcome after ACL reconstruction: a systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 2019; Nov 10; 5(1): e000620.
- Mehl J. Evidence-based concepts for prevention of knee and ACL injuries. 2017 guidelines of the ligament committee of the German Knee Society (DKG). *Arch Orthop Trauma Surg*, 2018; Jan; 138(1): 51-61.
- Anderson MJ. A systematic summary of systematic reviews on the topic of the anterior cruciate ligament. *Orthop J Sports Med*, 2016 Mar; 4(3): 2325967116634074.
- Palazzolo A. Uncommon complications after anterior cruciate ligament reconstruction. *Joints*, 2018; Sep; 6(3): 188-203.
- Vertullo CJ. A surgical technique using presoaked vancomycin hamstring grafts to decrease the risk of infection after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2012; Mar; 28(3): 337-42.
- Schwarz EM; Parvizi J; Gehrke T. 2018 International consensus meeting on musculoskeletal infection: research priorities from the general assembly questions. *J Orthop Res*, 2019; May; 37(5): 997-1006.
- Rothrauff BB. Anatomic ACL reconstruction reduces risk of post-traumatic osteoarthritis: a systematic review with minimum 10-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2020; Apr; 28(4): 1072-84.
- Wolf E. Semitendinosus and gracilis anterior cruciate ligament reconstruction using the transfix technique. *Techniques in Orthopedics*, 1998; 13(4): 329-36.
- Grayson JE; Grant GD; Dukie S; Vertullo CJ. The in vitro elution characteristics of vancomycin from tendons. *Clin Orthop Relat Res*, 2011; 469(10): 2948-52.
- Pérez-Prieto D. Autograft soaking in vancomycin reduces the risk of infection after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016 Sep; 24(9): 2724-8.
- Milano G; Mulas PD; Ziranu F; Piras S; Manunta A; Fabbriani C. Comparison between different femoral fixation devices for ACL reconstruction with doubled hamstring tendon graft: a biomechanical analysis. *Arthroscopy*, 2006; 22(6): 660-8.
- Bansal A; Lamplot JD; VandenBerg J; Brophy RH. Meta-analysis of the risk of infections after anterior cruciate ligament reconstruction by graft type. *Am J Sports Med*, 2018; 46(6): 1500-8.
- Sanders TL. Incidence of anterior cruciate ligament tears and reconstruction: a 21-year population-based study. *Am J Sports Med*, 2016; Jun; 44(6): 1502-7.
- Hantes ME. Management of septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using a standard surgical protocol. *Knee*, 2017; Jun; 24(3): 588-93.
- Schuster P. Soaking of the graft in vancomycin dramatically reduces the incidence of postoperative septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2020; 28(8): 2587-91.
- Mishra P. Incidence, management and outcome assessment of post-operative infection following single bundle and double bundle ACL reconstruction. *J Clin Orthop Trauma*, 2018; Apr-Jun; 9(2): 167-71.
- Schuster P; Schlumberger M. Lower incidence of post-operative septic arthritis following revision anterior cruciate ligament reconstruction with quadriceps tendon compared to hamstring tendons. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2020; 28(8): 2572-7.
- Xie X; Liu X. A meta-analysis of bone-patellar tendon-bone autograft versus four-strand hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*, 2015; Mar; 22(2): 100-10.
- Kraeutler MJ. Bone-patellar tendon-bone autograft versus allograft in outcomes of anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis of 5182 patients. *Am J Sports Med*, 2013; Oct; 41(10): 2439-48.
- Bohu Y. Professional athletes are not at a higher risk of infections after anterior cruciate ligament reconstruction: incidence of septic arthritis, additional costs, and clinical outcomes from the french prospective anterior cruciate ligament study (FAST) cohort. *Am J Sports Med*, 2019; Jan; 47(1): 104-11.
- Jacquet C. Pre-soaking of semitendinosus grafts with vancomycin does not alter their biomechanical properties. A biomechanical in-vitro controlled study using graft from living donors. *Arthroscopy*, 2020; 36(8): 2231-6.
- Schüttler KF. Biomechanical and microbiological effects of local vancomycin in anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction: a porcine tendon model. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2019; Jan; 139(1): 73-8.
- Phegan M. No infections in 1300 anterior cruciate ligament reconstructions with vancomycin pre-soaking of hamstring grafts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; Sep; 24(9): 2729-35.

Satisfacción y retorno deportivo luego de tratamiento artroscópico del síndrome de fricción femoroacetabular

Damián Arroquy,¹ Leonel Pérez Alamino,² Belén Orlowski,⁴ Agustín Felipe Catán,² Jorge Alberto Chahla,³ Tomás Rafael Vilaseca²

¹Facultad de Medicina, Universidad Nacional del Centro de Buenos Aires; Clínica María Auxiliadora, Olavarría, Buenos Aires, Argentina

²Hospital Británico de Buenos Aires, C.A.B.A., Argentina

³Department of Orthopaedic Surgery, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois, Estados Unidos

⁴Hospital Español, Rosario, Santa Fe, Argentina

RESUMEN

Introducción: el síndrome de fricción femoroacetabular (SFFA) es frecuentemente diagnosticado en atletas que participan en deportes con súbitos cambios de dirección como fútbol, básquet, tenis y en otras actividades con rangos suprafisiológicos de movimiento, como el ballet o yoga. El objetivo del presente estudio es evaluar el retorno al deporte de los pacientes a los que se les realizó una artroscopia de cadera como tratamiento del SFFA.

Materiales y métodos: se incluyeron pacientes que realizaban deportes antes de la cirugía y que fueron tratados mediante una artroscopia de cadera por diagnóstico de SFFA, con un seguimiento mínimo de dos años. Todos fueron evaluados mediante una encuesta escrita acerca del deporte que realizaban, el tiempo de retorno a la práctica, en qué nivel competitivo la llevaban a cabo y la satisfacción con la cirugía. Se evaluaron los scores mediante *Harris Hip Score* modificado (mHHS) y la escala de Tegner antes y después de la cirugía.

Resultados: se evaluaron ciento cuatro artroscopías de cadera, con seguimiento promedio de 29.4 meses (rango 24 – 46), en cuarenta y cinco (43.3%) mujeres y cincuenta y nueve (56.7%) hombres. Observamos que noventa y seis (92.3%) pacientes fueron capaces de retornar a su actividad deportiva con una media de 4.7 meses (rango 2-9). Ocho (7.7%) pacientes no pudieron retornar al deporte luego de la cirugía. Del total de la muestra, el 95.2% refirió estar conforme con la cirugía. Las puntuaciones del mHHS mostraron un incremento estadísticamente significativo (69.2 ± 4.8 versus 87.5 ± 4.4 ; $p < 0.05$). No hubo diferencias estadísticamente significativas con los puntajes observados en la escala de actividad de Tegner (6.6 ± 0.9 versus 6.3 ± 1 ; $p > 0.05$).

Discusión: previamente se ha documentado en la literatura que la mayoría de los pacientes que realizan actividad deportiva recreacional, y que fueron sometidos a una artroscopia de cadera por presentar SFFA, pueden retornar a su actividad deportiva previa y presentan un alto índice de satisfacción postoperatoria. Nuestros resultados se condicen con la bibliografía.

Conclusión: el tratamiento artroscópico del SFFA, en pacientes que realizan deportes de forma recreacional, brinda una tasa elevada (>90%) de satisfacción, de retorno a la práctica y a un nivel similar al que presentaban antes de la cirugía.

Palabras Claves: Fricción Femoroacetabular; Artroscopia de Cadera; Retorno Deportivo; Satisfacción.

ABSTRACT

Introduction: the aim of this study was to assess return to sport of patients after hip arthroscopy for treatment of femoroacetabular impingement syndrome (FAI).

Materials and Methods: patients with sports activity prior to surgery and who underwent hip arthroscopy due to FAI syndrome, with minimum follow-up of two years were included. All patients had to complete a written survey about type of sports they performed, sports return, competition level and satisfaction with surgery. Modified Harris Hip Score (mHHS) was assessed, and level of sport activity was registered, according to Tegner's Activity Scale.

Results: one hundred and four hip arthroscopies were available for full analysis with minimum follow-up of 29.4 (24 – 46) months. We observed ninety-six (92.3%) patients were able to return to same prior sports activity at a mean of 4.7 (range 2 – 9) months. Eight (7.7%) patients were unable to return to sports after surgery. 95.2% reported agreement with hip surgery. mHHS score showed an statistically significant increase after surgery (69.2 ± 4.8 versus 87.5 ± 4.4 ; $p < 0.05$). There was no significant difference in Tegner's Activity Scale.

Discussion: several authors sustain that patients with recreational sports activity who underwent hip arthroscopy for FAI syndrome, achieve excellent outcomes, and able to return to their prior level of competition with a high rate of satisfaction. Our results are similar, according with literature.

Conclusion: FAI treatment with arthroscopy achieves high rates of satisfaction and sports return, with similar competition level before surgery.

Key words: Femoroacetabular Impingement Syndrome; Hip Arthroscopy; Athletes; Return to Sports.

INTRODUCCIÓN

Un gran número de deportistas, independientemente del nivel de competición en el que realizan su actividad, ya sea recreacional, profesional o escolar, presenta dolor en

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Leonel Pérez Alamino

leonelp95@gmail.com

Recibido: Octubre de 2020. Aceptado: Octubre de 2020.

la cadera y limitación funcional secundaria al síndrome de fricción femoroacetabular (SFFA).^{1, 2} Dicho síndrome es un proceso principalmente causado por la presencia de deformidades óseas en el fémur proximal, el acetábulo, o en ambos, generando un contacto anormal entre estas estructuras durante los movimientos extremos de la cadera.^{3, 4} Es frecuentemente diagnosticado en atletas que participan en deportes que requieren cambios súbitos de dirección, causando rotaciones excesivas en la cadera, como sucede en el básquet, fútbol y rugby.^{5, 6} También se observa en aquellas en las que se implementa una excesiva flexión, aducción y rotación de la cadera como en el hockey (arqueros). Por último, podemos encontrarlo en aquellas actividades en las cuales se realizan rangos de movimiento suprafisiológicos como los que se hacen en la danza.⁷

El tratamiento artroscópico de la fricción femoroacetabular es una opción que permite tratar las lesiones intraarticulares, como las del labrum y del cartílago, de forma mínimamente invasiva, también las alteraciones óseas concomitantes.⁸ Los objetivos de la cirugía son reducir el dolor de la cadera, mejorar la función, retornar a la actividad deportiva y desacelerar los cambios degenerativos con respecto a la articulación de la cadera.^{7, 9-11}

La posibilidad de que un deportista pueda o no retornar a su actividad al nivel que desarrollaba previamente es de particular importancia en este grupo de pacientes, por lo que el cumplimiento de las expectativas con respecto al retorno al deporte es un tópico vigorosamente consultado ante la evaluación de realizar, o no, la cirugía.¹²

El objetivo del presente estudio es evaluar los resultados funcionales, satisfacción postoperatoria y el retorno al deporte de los pacientes a los que se les realizó una artroscopía de cadera como tratamiento del síndrome de fricción femoroacetabular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo en el que se incluyeron pacientes adultos (mayores a dieciocho años) operados entre octubre de 2013 y agosto de 2017, que realizaban deporte previo a la cirugía y que habían sido tratados mediante una artroscopía de cadera por síndrome de fricción femoroacetabular luego de realizar un período de tres meses de fisioterapia sin mejoría de los síntomas, y que hubieran cumplido un seguimiento mínimo de dos años. Se excluyeron aquellos pacientes con luxaciones o cirugías previas de cadera y los casos de artroscopía bilateral.

Se definió SFFA cuando el paciente presentaba dolor a nivel de la cadera, asociado a la presencia de Pincer, de-

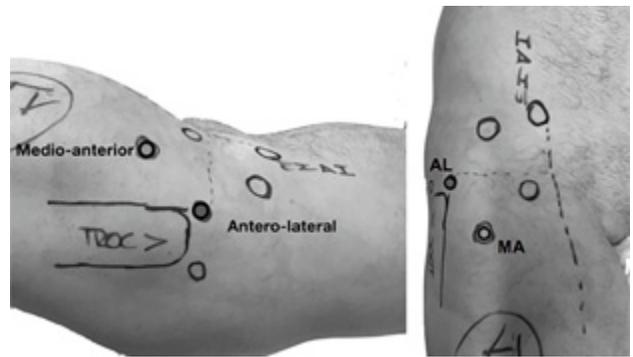


Figura 1: Reparos anatómicos para abordaje de cadera izquierda mediante artroscopía: trocánter mayor (troc >), espina iliaca anterosuperior (EIAI). Se destacan el portal medio-anterior (MA) y el portal anterolateral (AL) utilizados en este estudio.

terminada por un ángulo centro-borde $>40^{\circ}$ ¹³ y/o CAM, que se determinó cuando el ángulo alfa reflejaba valores mayores a 50° .¹³

Las mediciones fueron realizadas mediante radiografías de ambas caderas con proyección anteroposterior y perfil de Dunn. Además, se documentó la presencia de lesiones a nivel del labrum acetabular a través de resonancia magnética (RM).

Técnica quirúrgica

Todas las cirugías fueron realizadas por el autor senior (T.V.) de este estudio.

Los pacientes fueron colocados en decúbito dorsal utilizando mesa de tracción y poste central. Todos los individuos fueron abordados mediante los portales anterolateral y medio-anterior¹⁴ (fig. 1).

En primer lugar, se realizó una capsulotomía interportal y una inspección de rutina del compartimento central en busca de posibles lesiones de labrum, cartílago acetabular, cartílago de la cabeza femoral o del ligamento redondo.

Inicialmente, el tratamiento de los desgarros del labrum degenerativos y periféricos (estables) fue mediante desbridamiento, radiofrecuencia y *shaver*, mientras que las lesiones inestables fueron reparadas con el uso de anclajes.¹⁵ Esto se modificó en el tiempo, ya que luego de adquirir mayor experiencia, y de la aparición de distintos reportes en la literatura,¹⁶ se priorizó, de ser posible, la reparación de todas las lesiones labrales.

En cuanto a los defectos condrales, fueron categorizados según la clasificación de Outerbridge.¹⁷ Las lesiones tipo 1 fueron desbridadas con radiofrecuencia o *shaver*; las lesiones tipo 2 y 3 fueron tratadas mediante desbridamiento con una cureta y microfracturas. Las lesiones tipo 4 se trataron con microfracturas.^{15, 18} En los pacientes en los cuales se observó sobrecobertura acetabular (Pincer), se realizó una acetabuloplastia controlada mediante visualización directa, y en los casos con dificultad para obte-

ner una buena visión de la ceja acetabular, se utilizó radioscopia.^{19, 20}

Después de finalizar el trabajo en el compartimento central, la tracción fue liberada para poder evaluar la unión del cuello femoral. Esto fue facilitado por una ampliación de la capsulotomía previa. En los casos de lesión tipo CAM, se realizó una osteocondroplastia femoral con *shaver* y *burr*, controlándola mediante radioscopia. La adecuada resección ósea se verificó con un examen dinámico (moviendo la cadera a 90° de flexión y con 30 a 40° de rotación interna para observar la presencia de algún tipo de choque residual).^{20, 21}

Luego de la cirugía, se indicó descarga del miembro operado por tres semanas en los pacientes con microfracturas, y en aquellos que no presentaban estas condiciones se les aconsejó cargar el miembro operado de forma progresiva y según tolerancia del dolor. Después de la tercera semana (a partir de la segunda en los casos que no se practicó microfracturas) todos los pacientes comenzaron a realizar un protocolo de rehabilitación con kinesiología que consistía en una primera etapa de recuperación del rango de movilidad de la cadera, y luego en una segunda etapa realizar ejercicios de fortalecimiento muscular de abdomen, oblicuos, glúteos, piso pélvico, cuádriceps e isquiotibiales.²²

Evaluación y seguimiento

Todos los pacientes fueron evaluados mediante una encuesta sobre el deporte que realizaban y en qué nivel competitivo lo llevaban a cabo (recreativo o profesional).³ También se registró si pudieron retornar a su actividad deportiva luego de la artroscopia de cadera. En estos casos, se valoró cómo percibieron el nivel competitivo de su retorno y se los clasificó en tres grupos: **Mejor, Igual o Peor**. Además la encuesta se completó con dos preguntas de satisfacción, las que evaluaban si estaban conformes con los resultados de la cirugía y si se la volverían a realizar.³ Toda esta información fue recopilada a los veinticuatro meses del procedimiento.

El análisis objetivo de la función se llevó a cabo mediante la escala *Harris Hip Score* modificada (mHHS)²³ y para medir el nivel de competitividad, según el deporte que realizaban, se utilizó la escala de Tegner. Ambos *scores* fueron evaluados por el primer autor del estudio al momento del último control.

Cualquier resultado que le permitió al paciente volver al mismo nivel competitivo anterior a la lesión sin dolor, se consideró un resultado exitoso. Por otro lado, cualquier paciente con dolor en la cadera que le impidió retornar a su actividad deportiva o que hubiera requerido intervención quirúrgica adicional en su cadera, o no, se consideró como resultado pobre.

TABLA 1. SE MUESTRAN LOS VALORES ABSOLUTOS, PORCENTAJES Y DESVÍO ESTÁNDAR DE LOS INDIVIDUOS INCLUIDOS EN EL ANÁLISIS.

	n, DE	Porcentajes (%)
Sexo		
Masculino	59	56.7
Femenino	45	43.4
Edad	31.1 ± 6.6	-
Labrum		
Reparación	79	75.9
Resección	25	24.1
Deformidades óseas		
Pincer	51	49
CAM	94	90
Mixto	89	85.5
Outerbridge		
0	41	39.4
1	27	25.9
2	31	29.9
3	2	1.9
4	3	2.9

DE: Desvío estándar.

Análisis estadístico

Los resultados se presentan como media ± desvío estándar, o mediana y rango para las variables numéricas y porcentajes para las categóricas. Se compararon los valores preoperatorios y postoperatorios del mHHS y de la escala de Tegner utilizando el test t de Student. Se consideró como una diferencia estadísticamente significativa un valor de $p < 0.05$. Todos los datos fueron analizados mediante el uso del *software* GraphPad Prism® 8.0 (LaJoya, CA, EE. UU.).

RESULTADOS

Datos demográficos

Se excluyeron treinta y siete pacientes; ocho fueron artroscopías bilaterales simultáneas, nueve fueron revisiones y veinte se perdieron antes de completar el seguimiento mínimo. La muestra finalmente quedó conformada por ciento cuatro artroscopías de cadera en ciento cuatro pacientes. Cuarenta y cinco (43.3%) fueron mujeres y cincuenta y nueve (56.7%), hombres. La edad y el seguimiento promedio de la muestra fue de 31.1 ± 6.6 años (rango 17 - 47) y 29.4 meses (rango 24 - 46), respectivamente. Todos los pacientes presentaron lesión en labrum; fue reparado en setenta y nueve de los casos (75.9%) y en veinticinco ocasiones (24.1%) se realizó resección parcial y termocontracción.

El resto de los demás datos de la muestra se pueden observar en la Tabla 1.

Retorno al deporte

De los ciento cuatro pacientes incluidos en el estudio, ciento dos (98%) practicaban deportes en forma recreacional. Solo dos pacientes realizaban una práctica profesional: un varón de veintisiete años que jugaba rugby y una mujer de treinta años que hacía danza.

El deporte que se observó con mayor frecuencia fue el fútbol, practicado por cuarenta y tres pacientes (41.3%), seguido de los maratonistas, luego, actividades en gimnasios, rugby, patinaje, artes marciales, vóley, tenis, esquí y danza (Tabla 2).

Después de la cirugía, noventa y seis (92.3%) pacientes fueron capaces de retornar a la actividad deportiva que realizaban previamente en una media de 4.7 meses (rango 2 – 9).

Al analizar el nivel deportivo de los que retornaron, ochenta y nueve (92.7%) pudieron igualar el nivel deportivo previo y siete (7.3%), a pesar de poder volver a su actividad deportiva habitual, lo hicieron a un nivel más bajo. Por otro lado, ocho (7.7%) individuos no pudieron retornar al deporte luego de la cirugía. Uno de ellos requirió un segundo procedimiento (reemplazo total de cadera) a los ocho meses luego de la cirugía, y presentaba signos evidentes de enfermedad articular degenerativa severa en la cadera por lo que se le aconsejó dejar el deporte. Los siete restantes fueron individuos que persistían con dolor cuya intensidad les impedía realizar actividad deportiva al momento del último control.

Cuatro pacientes (50%) que no pudieron retomar su actividad presentaban lesiones condrales grado 4 en acetábulo. Al realizar el análisis entre lesión Outerbridge grado 4 y el no retorno al deporte, se observó una asociación estadísticamente significativa ($p < 0.05$).

Con respecto al grado de satisfacción del procedimiento, noventa y nueve (95.2%) pacientes refirieron estar conformes con la cirugía y que se la volverían a realizar en caso de ser necesario.

Las puntuaciones del mHHS mostraron un incremento estadísticamente significativo al comparar las medias previas a la cirugía con las del último control (69.2 ± 4.8 versus 87.5 ± 4.4 ; $p < 0.05$) (fig. 2).

Respecto a la escala de Tegner, no se observaron diferencias estadísticamente significativas al comparar las medias antes y después del procedimiento (6.6 ± 0.9 versus 6.3 ± 1 ; $p > 0.05$).

Documentamos tres (2.88%) complicaciones postoperatorias: la neuropraxia del nervio pudiendo se presentó en dos pacientes (1.92%), en ellos su recuperación fue completa en un promedio de tres semanas (rango 2 – 4) luego de la cirugía. El paciente restante presentó una úlcera en cara anterior del tobillo, la que se resolvió a las cuatro semanas con tratamiento médico. Ambas com-

TABLA 2. DISTRIBUCIÓN ABSOLUTA Y PORCENTUAL DE LOS DEPORTES QUE REALIZABAN LOS PACIENTES INCLUIDOS EN EL ESTUDIO

Deporte	n	Porcentaje (%)
Fútbol	43	41.3
Maratón	27	25.9
Gimnasio	12	11.6
Tenis	9	8.7
Patinaje	3	2.9
Rugby	3	2.9
Danza	2	1.9
Vóley	2	1.9
Artes marciales	2	1.9
Esquí	1	1

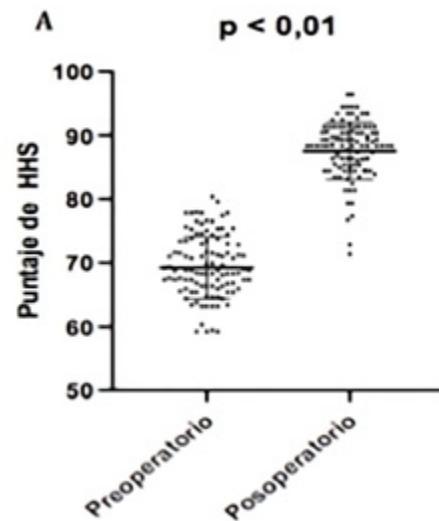


Figura 2: A) Se pueden observar los valores individuales y su dispersión en torno a la media antes y después de la cirugía

plicaciones fueron producto de la tracción.

DISCUSIÓN

El hallazgo más importante de este estudio fue que **más del 90%** de los pacientes que realizaban actividad deportiva recreacional y que fueron sometidos a una artroscopia de cadera por presentar SFFA, pudieron retornar a su actividad deportiva previa, con un nivel similar al que tenían antes de operarse y con una tasa elevada de satisfacción postoperatoria (95%).

Buenos resultados del tratamiento artroscópico del síndrome de fricción femoroacetabular (SFFA) han sido descriptos anteriormente. Byrd y Jones,¹ en una serie de doscientos pacientes, evaluaron los resultados del tratamiento artroscópico del SFFA y las lesiones asociadas en atletas de diferentes deportes y en diversos niveles de competencia. Hubo 100% de seguimiento con una dura-

TABLA 3. VALORES DE LA ESCALA DE MHHS EN REPORTES PREVIOS DE LA LITERATURA Y LOS OBSERVADOS EN ESTE ANÁLISIS

Series	n	Media Seguimiento (meses)	mHHS preoperatorio	mHHS postoperatorio	valor-p
Nho (2011) ²⁴	47	27	68.6 ± 12.8	88.5 ± 17.7	p = 0.02
Byrd (2011) ¹	200	19	72	96	<0.01
Perets (2018) ²⁵	66	67.8	66.8 ± 16.3	87.0 ± 14.8	<0.01
Nuestra serie	104	29.4	69.2 ± 4.8	87.5 ± 4.4	<0.01

ción media de diecinueve meses; reportaron una mejoría significativa de los *scores* funcionales y el 90% de los pacientes volvieron al nivel previo de competencia. Nho y cols.²⁴ también publicaron sus resultados en un grupo heterogéneo de atletas; reportaron una mejoría significativa en las puntuaciones, con una tasa de retorno a la actividad deportiva del 83% durante un período de seguimiento de dos años.

El mHHS se incrementó significativamente después de la operación y dicha mejoría se mantuvo durante los veintinueve meses de seguimiento, con valores similares a los reportados en la literatura en distintos estudios que se pueden observar en Tabla 3.

Los resultados a largo plazo también han sido reportados previamente en una muestra heterogénea de quince atletas con un seguimiento de diez años:²⁶ el 87% fue capaz de volver a su deporte con normalidad. Sin embargo, un tercio de los pacientes fueron sometidos a una artroplastia total de cadera durante su evolución a largo plazo. En nuestra serie, de ciento cuatro artroscopías de cadera con un seguimiento de treinta y ocho meses promedio, solo una requirió la conversión a una artroplastia de cadera. Atribuimos este número bajo a la correcta selección del paciente y al corto período de seguimiento en comparación.

Teniendo en cuenta que algunos atletas, al momento de la cirugía, pueden presentar lesiones en el cartílago producto del SFFA, es de vital importancia su correcta clasificación y tratamiento ya que dichas lesiones parecen estar asociadas con los resultados clínicos negativos después de la artroscopía de cadera.²⁷ Por lo tanto, es importante considerar la influencia negativa de las lesiones del cartílago articular en el retorno al deporte.²⁸ Sin embargo, las lesiones osteocondrales se pueden tratar con éxito con microfracturas, logrando tasas relativamente altas de retorno, al menos en el corto plazo.^{29, 30}

En nuestro análisis, de los pacientes que no pudieron retornar al deporte, cuatro (50%) presentaban lesiones tipo 4 a nivel del cartílago (uno de ellos requirió un reemplazo total de cadera posteriormente a corto plazo).

Algunos estudios sugieren que el retorno deportivo no siempre se asocia en forma proporcional con la satisfacción y la recuperación de la capacidad previa, ya que a ve-

ces un alto grado de satisfacción puede acarrear un sesgo de sobrestimación en el nivel que se obtiene en deportistas recreativos.⁴ En el presente estudio encontramos una tasa de satisfacción elevada, similar a la del retorno deportivo (95.2% y 92.3%, respectivamente).

Observamos lesiones a nivel del labrum en la totalidad de las caderas operadas. Se realizó resección parcial y desbridamiento en veinticinco (24.1%) caderas y reparación en setenta y nueve (75.9%). Debemos mencionar que la mayoría de las resecciones del labrum se realizaron en los primeros años debido a la curva de aprendizaje, por lo que el tratamiento de los desgarros y reparaciones era más restringido en aquel entonces. A excepción de los porcentajes de osteotomías y reparaciones realizadas del labrum, que en otras series son cercanas al 100%, los hallazgos quirúrgicos fueron similares a los de distintos reportes publicados anteriormente.^{1, 22}

Dentro de las limitaciones del presente estudio se encuentran las propias de su metodología retrospectiva, el uso de encuestas no validadas y la marcada heterogeneidad de la muestra, ya que se trataron individuos de diferente sexo, con distintas actividades deportivas y nivel de realización. Como fortalezas, encontramos que todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano, con una media de seguimiento de veintinueve meses y un número de pacientes adecuado para realizar un análisis estadístico apropiado. Según nuestro conocimiento, existe escasa bibliografía nacional al respecto. Por otra parte, debido a que estos pacientes fueron operados en un lapso prolongado, algunos de los tratamientos y la comprensión de la patología del SFFA han evolucionado.

CONCLUSIÓN

Consideramos que la artroscopía de cadera es un método eficaz para el tratamiento del SFFA en pacientes que realizan deportes de forma recreacional. Brinda una tasa elevada de satisfacción y de retorno al deporte a un nivel similar al que presentaban antes de la cirugía.

Es importante mencionar que la vuelta al deporte no debe ser utilizada como un resultado aislado para evaluar el éxito de la cirugía de cadera, ya que es subjetivo y puede ser influenciado por los cirujanos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Byrd JWT; Jones KS. Management of femoroacetabular impingement in athletes. *Am J Sports Med*, 2011; 39 (Suppl): 7–13.
2. Locks R; et al. Return to play after hip arthroscopic surgery for femoroacetabular impingement in professional soccer players. *Am J Sports Med*, 2017; 46(2): 273–279. DOI:10.1177/0363546517738741
3. Singh PJ; Donnell JMO. The outcome of hip arthroscopy in australian football league. *J Arthrosc Relat Surg*, 2010; 26: 743–9.
4. Philippon MJ; Weiss DR; Kuppersmith DA; Briggs KK; Hay CJ. Arthroscopic labral repair and treatment of femoroacetabular impingement in professional hockey players. *Am J Sports Med*, 2010; 38(1): 99–104.
5. Walden M; Hagglund M; Ekstrand J. UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001–2002 season. *Br J Sports Med*, 2005; 39(8): 542–6.
6. Nawabi D; Bedi A; Tibor L; Magennis E; Kelly BT. The demographic characteristics of high-level and recreational athletes undergoing hip arthroscopy for femoroacetabular impingement: a sports-specific analysis. *Arthroscopy*, 2014; 30(3): 398–405.
7. Crawford JR; Villar RN; Lea C. Current concepts in the management of femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg*, 2005; 87: 1459–62.
8. Chandrasekaran S; et al. Outcomes of hip arthroscopy in patients with Tönnis Grade-2 osteoarthritis at a mean 2-year follow-up. *JBJS*, 2016; 98(12): 973–82.
9. Philippon M; Briggs K; Kuppersmith DA. Outcomes following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement with associated chondrolabral dysfunction. Minimum two-year follow up. *J Bone Joint Surg Br*, 2009; 91: 16–23.
10. Bedi A; Dolan M; Leunig M; Kelly BT. Static and dynamic mechanical causes of hip pain. *Arthroscopy*, 2011; 27: 235–51.
11. Degen RM; et al. Hip arthroscopy utilization and associated complications: a population-based analysis. *J Hip Preserv Surg*, 2017; 4(3): 240–9.
12. Mannion AF; Impellizzeri FM; Naal FD; Leunig M. Fulfillment of patient-rated expectations predicts the outcome of surgery for femoroacetabular impingement. *Osteoarthr Cartil*, 2013; 21: 44–50.
13. Armfield D; Towers J; Robertson D. Radiographic and MR imaging of the athletic hip. *Clin Sports Med*, 2006; 25: 211–39.
14. Byrd JWT. Hip arthroscopy utilizing the supine position. *Arthroscopy*, 1994; 10(3): 275–80.
15. Lage AL; Patel V; Villar RN; Hons BS. The acetabular labral tear: an arthroscopic classification. *Arthroscopy*, 1996; 12: 269–72.
16. Sawyer GA; et al. Clinical outcomes after arthroscopic hip labral repair using looped versus pierced suture techniques. *Am J Sports Med*, 2015; 43(7): 1683–8. DOI:10.1177/0363546515581469
17. Outerbridge R. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br*, 1961; 43: 752–7.
18. Trask DJ; Keene JS. Analysis of the current indications for microfracture of chondral lesions in the hip joint. *Am J Sports Med*, 2016; 44(12): 1–7. DOI:10.1177/0363546516655141
19. Bedi A; Kelly BT. Femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Am*, 2013; 95(1): 82–92.
20. Haviv B; Singh PJ; Donnell JO. Arthroscopic femoral osteochondroplasty for cam lesions with isolated acetabular chondral damage. *J Bone Joint Surg*, 2010; 92: 629–33.
21. Locks R; Chahla J; Mitchell JJ; Soares E; Philippon MJ. Impingement during hip arthroscopy. *Arthrosc Tech*, 2016; 5(6): e1367–72.
22. Haviv B; O'Donnell J. Arthroscopic treatment for acetabular labral tears of the hip without bony dysmorphism. *Am J Sports Med*, 2011; 39: 79–84.
23. Aprato A; Jayasekera N; Villar N. Does the modified harris hip score reflect patient satisfaction after hip arthroscopy? *Am J Sports Med*, 2012; 40: 2557–60.
24. Nho SJ; Magennis EM; Singh CK; Kelly BT. Outcomes after the arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement in a mixed group of high-level athletes. *Am J Sports Med*, 2011; 39: 14–9.
25. Perets I; et al. Midterm outcomes and return to sports among athletes undergoing hip arthroscopy. *Am J Sports Med*, 2018; 46(7): 1661–7. DOI:10.1177/0363546518765969.
26. Byrd JWT; Jones KS. Hip arthroscopy in athletes. 10-year follow-up. *Am J Sports Med*, 2009; 37: 2140–3.
27. MacDonald AE; et al. Indications and outcomes for microfracture as an adjunct to hip arthroscopy for treatment of chondral defects in patients with femoroacetabular impingement: a systematic review. *Arthroscopy*, 2015; 32(1): 190–200. DOI:10.1016/j.arthro.2015.06.041
28. Chaharbakshi E; Perets I; Lall AC; Domb BG. Do larger acetabular chondral defects portend inferior outcomes in patients undergoing arthroscopic acetabular microfracture? A matched-controlled study. *Arthroscopy*, 2019; 35: 2037–47.
29. Crawford K; Philippon MJ; Sekiya JK; Rodkey W; Steadman JR. Microfracture of the hip in athletes. *Clin Sports Med*, 2006; 25: 327–35.
30. Catán A; et al. Microfractura para el tratamiento de defectos condrales de cadera: evaluación clínica a los 3 años postoperatorios. *Artroscopia*, 2019; 26(2): 52–5.

Arthroscopic repair of small and medium-sized rotator cuff tears. Technique and results

Bernardo Barcellos Terra,¹ Benno Ejnisman,² Paulo Santoro Belangero,² Tannous Jorge Sassine,¹ Gaudio Germano Souza Sena,¹ Joelmar Cesar de Almeida¹

¹Centro de Medicina Esportiva, Hospital Santa Casa de Misericórdia de Vitória, Espírito Santo, Brasil

²CETE - Centro de Traumatologia do Esporte, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, Brasil

RESUMEN

Introducción: este estudio describe la técnica y los resultados de la reparación artroscópica en desgarros del manguito rotador de pequeño y mediano tamaño en un hospital filantrópico vinculado a una institución educativa.

Materiales y métodos: evaluamos cincuenta y siete pacientes que fueron sometidos a cirugía artroscópica para tratar desgarros completos del manguito rotador (<3 cm) desde enero a diciembre de 2014 (edad media: 54.7), con seguimiento de al menos dos años (tiempo medio de seguimiento: 147 semanas).

Resultados: los casos evaluados con la UCLA *Shoulder Rating Scale* después de al menos dos años de seguimiento se clasificaron como deficientes en el 1.8% de los casos, como regular en el 15.8%, buenos en el 52.6% y excelentes en el 29.8%. Las puntuaciones promedio de UCLA preoperatorias y postoperatorias fueron de 12.4 y 31.7, respectivamente. Los valores medios de dolor evaluados por la escala visual analógica (EVA) también mejoraron significativamente, de 8.6 a 1.9.

Para los pacientes mayores de cincuenta y cinco años, la edad se asoció positivamente ($r = 0.577$) con una mayor diferencia en la puntuación EVA entre las evaluaciones preoperatorias y postoperatorias; en otras palabras, los pacientes mayores experimentaron menos dolor después de al menos dos años de seguimiento.

Conclusión: la reparación artroscópica arrojó buenos y excelentes resultados en el 82.4% de los casos con al menos dos años de seguimiento, especialmente en pacientes del grupo de cincuenta y cinco años o más. La técnica descrita demostró ser eficaz para tratar este tipo de desgarros, así como una buena opción de bajo costo.

Palabras Claves: Manguito Rotador; Hombro; Artroscopia

ABSTRACT

Introduction: this study describes the technique and results of arthroscopic repair of small and medium-sized rotator cuff tears in a philanthropic hospital linked to an educational institution.

Materials and methods: we assessed fifty-seven patients who underwent arthroscopic surgery to treat complete rotator cuff tears (<3 cm) from January to December 2014 (mean age: 54.7) and were followed for at least two years (mean follow-up time: 147 weeks).

Cases evaluated with the UCLA *Shoulder Rating Scale* after at least two years of follow-up were classified as poor in 1.8% of cases, 15.8% as fair, 52.6% as good, and 29.8% as excellent. Average preoperative and postoperative UCLA scores were 12.4 and 31.7, respectively. Mean values for pain assessed by the Visual Analog Scale (VAS) also improved significantly, from 8.6 to 1.9.

Results: for patients over age fifty-five, age was positively associated ($r = 0.577$) with a greater difference in VAS score between preoperative and postoperative evaluations; in other words, older patients experienced less pain after at least two years of follow-up.

Conclusion: arthroscopic repair yielded good and excellent results in 82.4% of cases with at least two years of follow-up, especially for patients in the 55+ age group. The technique described proved effective for treating these types of tears, as well as a good low-cost option.

Key words: Rotator Cuff; Shoulder; Arthroscopy

INTRODUCTION

Rotator cuff injuries are common in orthopedic practices, and frequently cause shoulder pain, morbidity, and lost workdays. The prevalence of this injury ranges from 5% to 33%, and tends to be higher in the elderly population, reaching around 45% in patients aged over age 65 and 80% in people over 80.¹⁻⁵

The rotator cuff not only provides stability, but is also very important for the mobility of the glenohumeral

joint. Treatment of injuries to this structure depends on several factors, ranging from alterations in activities to surgical treatment. Arthroscopic repair has been shown to be effective, providing high levels of satisfaction, pain relief, and improved function, with success rates that vary from 70 to 95%.⁵⁻⁸

The literature describes a wide variety of repair techniques and surgical outcomes for these injuries. Many of these techniques are very costly and can be difficult to reproduce and externally validate. This study describes the technique and reports results of arthroscopic repair of small and medium-sized rotator cuff tears in a philanthropic hospital linked to a teaching institution.

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Bernardo Barcellos Terra

bernardomed@hotmail.com

Recibido: Septiembre de 2020. **Aceptado:** Marzo de 2021.

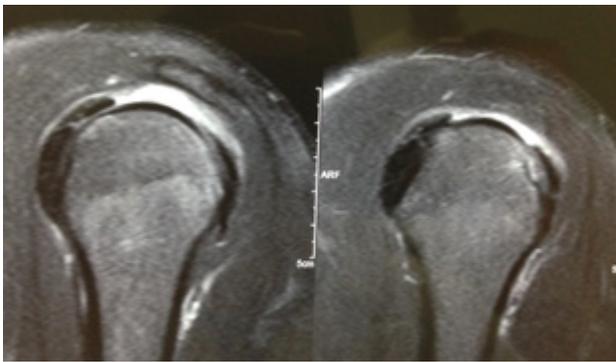


Figure 1: Magnetic resonance image (sagittal view) showing a tear in the supraspinatus tendon.

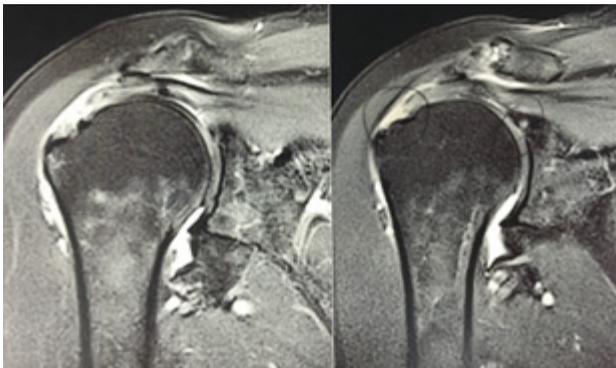


Figure 2: Magnetic resonance image (coronal view) showing a tear in the supraspinatus tendon.

MATERIALS AND METHODS

After obtaining approval from the institutional review board (registered at Plataforma Brasil under process number 69485417.1.0000.5065), we searched the hospital's patient record system for cases in which patients underwent surgery to treat rotator cuff tears between January and December 2014 and identified a total of 340 patients.

After analyzing these cases and applying the inclusion and exclusion criteria, we evaluated fifty-seven cases in which patients underwent arthroscopic repair of small and medium-sized (<3 cm) complete rotator cuff tears and were followed for at least two years.

Inclusion criteria were patients with small and medium-sized (<3 cm) complete tears of the rotator cuff. Exclusion criteria were previous or subsequent labral lesions, moderate or advanced glenohumeral arthrosis, or refusal to participate in the study or sign an informed consent agreement. Injuries to the superior labrum or the long head of the biceps tendon (fibrillation, partial or longitudinal tears, strains, subluxations, positive semiological maneuvers for the biceps) were treated with tenotomy or tenodesis.

Tear size was defined via preoperative magnetic re-

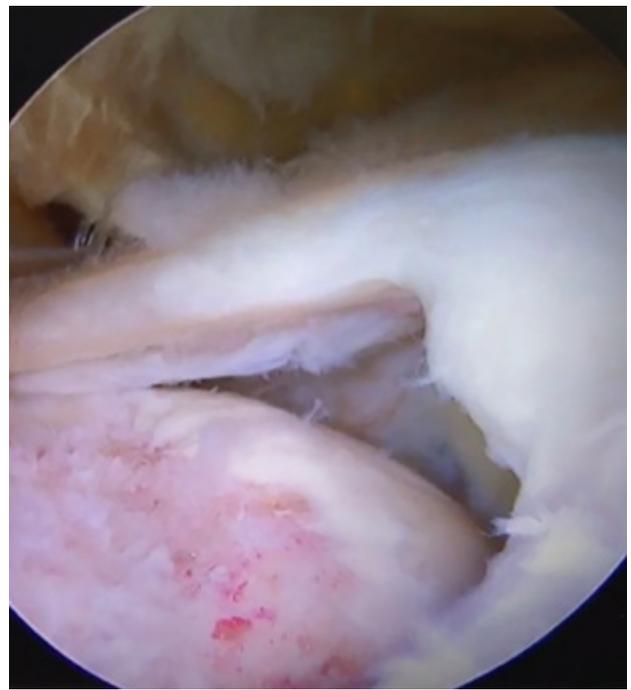


Figure 3: Intra-operative photo of a tear in the supraspinatus tendon and anterior portion of the infraspinatus tendon.

sonance imaging (MRI) and/or during surgery with a measuring probe; when both were available, surgical measurements took precedence over MRI data (figs. 1, 2, and 3). Tears were classified according to Cofield et al. as small (<1 cm), medium (1–3 cm), large (3–5 cm), or massive (>5 cm).^{1,9}

The evaluations were performed prior to surgery and during postoperative follow-up. We considered the last evaluation to be at least two years after the surgical procedure. The patients were assessed prior to surgery and again after at least two years (104 weeks) of follow-up. Evaluation included clinical examination of the shoulder with assessment of mobility, strength, and forward flexion of the shoulder.

Mean patient age was 54.7 years (range: 36–71). Twenty-one patients (36.84%) were male and thirty-six (63.16%) were female. The right shoulder was more frequently affected (n = 44, 77.19%). Mean follow-up time was 147 weeks (range: 124–172).

Three parameters were used for pre- and postoperative evaluation:

1. Forward flexion, namely the angle of active anterior elevation of the shoulder, in degrees.
2. The UCLA Shoulder Rating Scale.
3. The Visual Analog Scale for pain assessment (VAS).

The UCLA Shoulder Rating Scale was originally described by Amstutz et al. in 1981¹⁰ and later modified in 1986 by Ellman et al.¹¹ The modified UCLA scale is comprised of five items that total 35 points: pain

TABLE 1. SCORES FOR PATIENTS

	Number of patients	Mean	Standard deviation	Minimum	Maximum
Forward flexion pre-op	57	118.6	35.7	60	180
Forward post-op	56	166.5	23.9	90	180
UCLA pre-op	57	12.4	4.3	6	30
UCLA post-op	57	31.6	3.3	21	35
VAS pre-op	56	8.6	1.8	2	10
VAS post-op	56	1.9	2.2	0	8

Scores for patients evaluated according to forward flexion, UCLA shoulder score, and vas pain scale before and after surgery.

(10 points), function (10 points), range of active forward flexion (5 points), manual force testing of forward flexion (5 points), and patient satisfaction (5 points); 34–35 points is considered excellent, 28–33 good, 21–27 fair, and 0–20 poor.

The Visual Analog Scale (VAS) was used as a subjective evaluation of pain. This scale consists of a straight line with points from 0 to 10 associated with colors for easy understanding; 0 expresses absence of pain and 10 the worst pain possible, and scores 0–2 indicate mild pain, 3–7 moderate pain, and 8–10 very severe pain.

Surgical technique

Our technique is similar to that described by Savoie.³ Patients received general anesthesia and an interscalene brachial plexus block, and were positioned in lateral decubitus with the arm to be operated at 30° abduction, 15° elevation, and with longitudinal traction of 4–5 Kg (fig. 4).

First, the standard posterior portal was created (2 cm medial and inferior to the posterolateral edge of the acromion). Then a 14G Jelco catheter was used to create the anterior portal in the rotator interval (at the midpoint between the anterolateral edge of the acromion and the coracoid process). Lateral portals were also created (along with other accessory portals, if necessary) (fig. 5).

Next, the glenohumeral joint was assessed. Tenotomy of the long head of the biceps tendon was performed when this structure exhibited signs of degeneration. Subsequently, bursectomy was performed in the subacromial space to better visualize the tear through the lateral portal and repair the cuff. At this time, the tear was measured with an arthroscopic ruler (in millimeters) prior to debridement and preparation of the footprint. The tear was classified according to the Cofield et al. classification; tear pattern, mobility, and reducibility of the injury to the footprint were also assessed.

PEEK suture anchors were used (Sinfix, Sintegra Surgical, Brazil) and double-loaded with high resistance sutures. The suture configurations on the tendon were



Figure 4: Patient positioned in lateral decubitus, with the limb to be operated under traction.

placed according to the tear morphology. An average of 1.5 anchors (range: 1–3) were used to treat tears measuring 1.4 cm on average (range: 0.5–3 cm). We used the single-row positioning technique, with a minimum gap of 1 cm between and a 45–60° angle (the “deadman angle”). After placing the anchors, the camera was moved to the lateral portal, and through the standard posterior, posteromedial, or Neviaser portals a penetrator



Figure 5: Portals used during arthroscopy. Note the posteromedial portal (black), Neviaser portal (white), and standard posterior portal (gray).

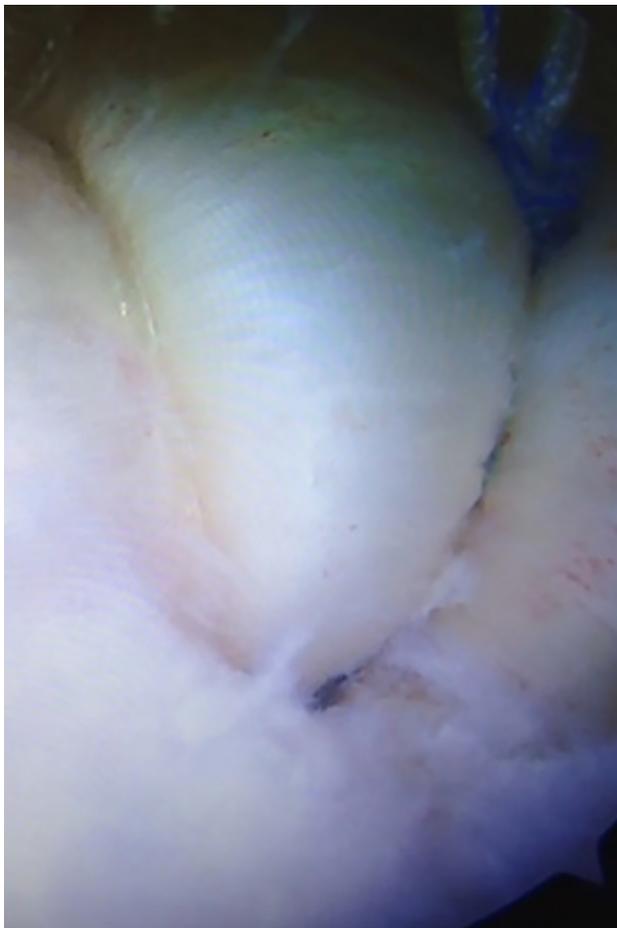
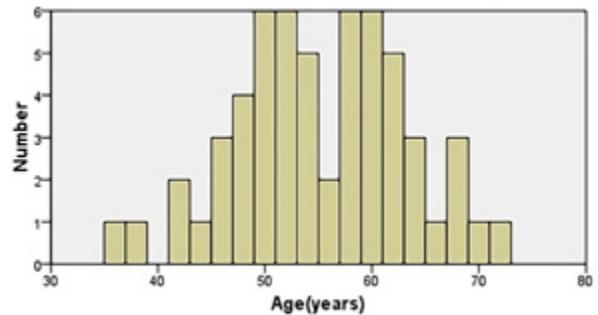


Figure 6: intraoperative image of the final aspect of the repair of the supraspinatus and infraspinatus tendon injury.

grabber was used to pass the sutures to the tear and sliding knots were placed (fig. 6).

We did not routinely perform acromioplasty or resection of the distal clavicle, except in cases with a large subacromial spur or problems involving the acromioclavicular joint. Injuries to the superior labrum or the



Graphic 1: Age distribution (frequency).

long head of the biceps tendon (fibrillation, partial or longitudinal tears, strains, subluxations, positive semio-logical maneuvers for the biceps) were treated with tenotomy or tenodesis. Tenodesis was performed supra-pectorally with arthroscopy using an anchor and the lasso-loop technique.

After the procedure, the operated shoulder was immobilized with a thoraco-brachial splint for six weeks, with active and passive mobilization of elbow, wrist, and hand joints followed by pendulum exercises of the shoulder starting in the third week post-surgery. After the sixth week, passive and active progressive movements of the shoulder began. Patients returned to strengthening exercises, stretching, and resumption of activities twelve to sixteen weeks after the procedure.

SPSS version 20 software was used for statistical analysis of the data, at a significance level of $p < 0.05$.

RESULTS

Fifty-seven patients who underwent arthroscopic repair of the rotator cuff were included in the study. Mean patient age was 54.7 years (36–71), with bimodal distribution of age frequency in two groups: one up to 55 years and another older than 55 years (graph. 1).

Thirty-one tenotomies and ten tenodesis were performed. In the tenotomy group, Popeye sign was observed in thirteen patients (42%), and only two cases (20%) in the tenodesis group.

The pre- and postoperative data were tabulated (Table 1) and distributions compared with the Wilcoxon test revealed a significant difference ($p \leq 0.05$) between the distributions of pre- and postoperative data for the three types of assessments used (forward flexion, UCLA, and VAS). These results remained when each age group was analyzed separately (graph. 2).

Data symmetry was assessed using the Kolmogorov-Smirnov test, which indicated normal distribution only for the variables “forward flexion,” “UCLA pre-op,”

TABLE 2. CORRELATION BETWEEN AGE UP TO 55 YEARS AND CHANGE IN FORWARD FLEXION, UCLA SHOULDER SCALE SCORE, AND VAS PAIN SCALE

	Age (years)	Flexion score	UCLA score	VAS score
Age (years)	1	0.048	-0.156	-0.044
Flexion score		1	0.522**	0.174
UCLA score			1	0.623**
VAS score				1

**1% Significance.

TABLE 3. CORRELATION BETWEEN OVER FIFTY-FIVE YEARS AGE GROUP AND CHANGE IN FORWARD FLEXION, UCLA, AND VAS SCORES

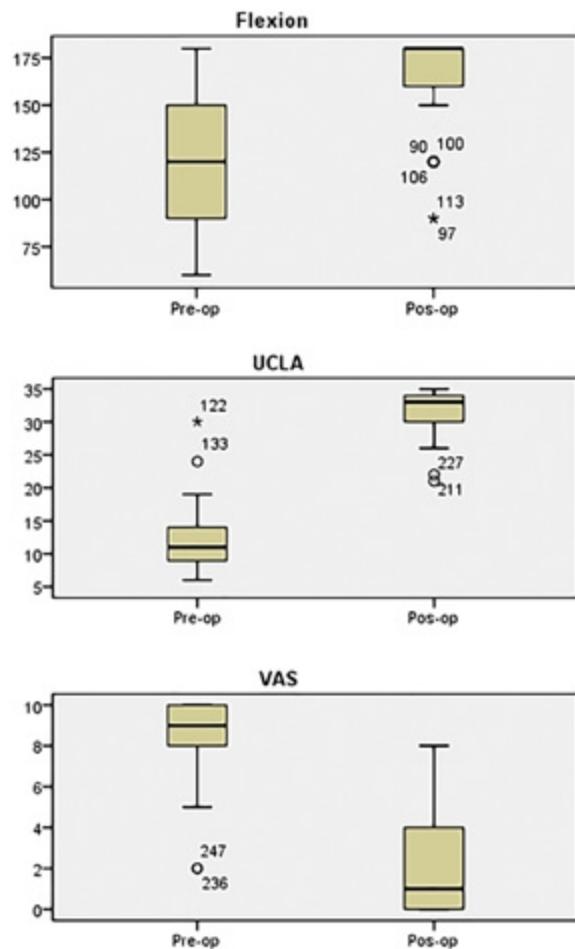
	Age (years)	Flexion score	UCLA score	VAS score
Age (years)	1	0.113	0.284	0.577**
Flexion score		1	0.605**	0.157
UCLA score			1	0.466**
VAS score				1

**1% Significance.

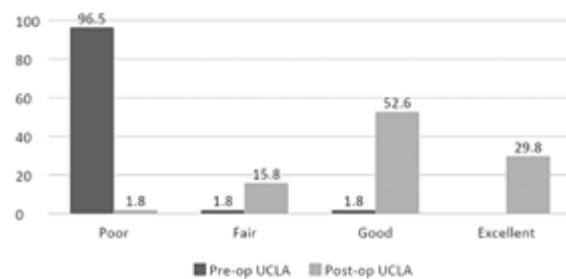
and “follow-up” (p >0.05). Consequently, the pre- and postoperative variables were compared using the non-parametric Wilcoxon test, which revealed a significant difference between the distributions of pre- and postoperative data (p≤0.05) for the three types of assessments (forward flexion, UCLA, and VAS).

According to the modified UCLA Shoulder Rating Scale, 34–35 points is considered excellent, 28–33 good, 21–27 fair, and 0–20 poor. Of the fifty-seven patients in our sample, 96% had a preoperative UCLA score below 20. When evaluated again using the same scale after surgery and recovery (during follow-up of at least two years), 1.8% of cases were classified as poor, 15.8% as fair, 52.6% as good, and 29.8% as excellent (graph. 3). The groups were not statistically compared before and after surgery because of the low occurrences in some of the groups, but the differences are shown in graphic 3. Similarly, patients assessed with the VAS pain scale showed an improvement before and after the procedure, from 8.6 to 1.9, respectively.

Since age distribution was bimodal (see graphic 1), comparisons were made between the two age groups (<55 years and 55+). When the age groups versus follow-up were compared using Student's parametric t-test, the data was found to be distributed normally; in

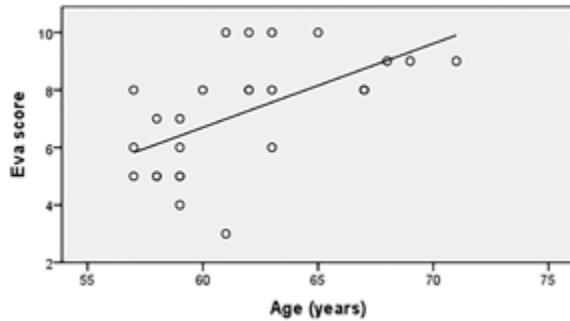


Graphic 2: Boxplot representing cases assessed using forward flexion, the UCLA Shoulder Scale, and the VAS scale: the black line in each box represents the median, outer bars represent minimum and maximum values, and points beyond the line represent outliers.



Graphic 3: Frequency distribution for UCLA Shoulder Rating Scale functional assessment scores before and at least two years after surgery.

other words, there was no significant difference between the age groups and follow-up and the various evaluations can be compared with the age groups, without the follow-up variable skewing the study. To study possible associations between age and the various assessments, the variations between pre- and postoperative values for



Graphic 4: Correlation between change in EVA pain score and patient age (in years) for the 55+ age group.

each group were calculated and correlation determined using Pearson's correlation coefficient.

For the <55 age group, no significant association was found between age and the various evaluations, whether flexion, UCLA, or VAS. A significant association was found between flexion and UCLA (positive) and UCLA and VAS (Table 2).

On the other hand, for the 55+ age group, a moderately positive association ($r = 0.577$) was found between age and change in VAS score, indicating that greater age was associated with the difference between pre- and post-surgery scores (in other words, greater age indicated less pain during the postoperative period). Associations were also identified between flexion and UCLA and between UCLA and VAS (Table 3).

When change in VAS score was compared with the 55+ age group, a linear equation for adjustment of change in VAS score as a function of age (in years) was found: $Y = -10.8 + 0.29X$, where Y represents the change in VAS score and X age in years. The equation states that for this age group (55+), for each difference in years of age, the pain score varies 0.29 on a scale of 0 to 10. Since VAS variation increases with age (i.e., the difference between pre- and postoperative is greater), for each additional year of age the patient feels less pain after the procedure, at a rate of 0.29 points for each year (graph. 4). The coefficient of explanation for this equation is $R^2 = 33.3\%$ (in other words, the decrease in pain at this rate of 0.29 per year occurs in 33.3% of patients).

DISCUSSION

The literature corroborates our good results in the short and medium term for patients who undergo arthroscopic repair of rotator cuff tears.⁸ Tauro reported good and excellent results (by UCLA score) in 92% of fifty-three patients operated.^{5, 12} Gartsman reported good and ex-

cellent outcomes in 84% of 50 patients operated and followed for at least thirteen months, with mean UCLA Shoulder Rating score rising from 12.8 to 31.7 in the postoperative period.^{2, 13, 14} Burkhart et al., in an arthroscopic repair series, found good and excellent results in 95% of cases (based on UCLA score) with follow-up of 3.5 years.⁷

Several factors can affect healing of the repair and subsequent surgical outcome. For example, bone quality decreases with age and may compromise fixation of the anchor and, in turn, the tendon suture. In the literature, tear size has been described as affecting healing of the repaired rotator cuff tendon, with poorer results for larger injuries. Fatty infiltration, muscle atrophy, and retraction of the muscle-tendon unit are also associated with poorer results. In our sample (median age: 55) anchors did not come loose in any patient.

The literature emphasizes that good results are still possible even in cases where the tendon ruptures again. In patients with confirmed rerupture, Dodson et al. found no changes in the arc of movement or in scores on the ASES, Simple Shoulder Test, or VAS in 7.9 years compared with a follow-up of 3.2 years; they found a statistically significant decrease in forward flexion strength and lateral rotation of 45% and 42%, respectively, in 7.9 years.¹⁵ These authors demonstrated that ultrasound in follow-up found a statistically significant increase in tear size in all patients. They concluded that patients with these defects can remain asymptomatic for a long period, but muscle strength is lost in elevation and external rotation movements.¹⁵ They attributed this low symptomatology to several factors including subacromial decompression during the surgical procedure, physical therapy rehabilitation protocol, and the balanced forces of the intact subscapular and infraspinatus tendons, described by Burkhart as a suspension bridge.^{6, 16, 17} In our sample we did not use imaging of the tear as a control due to limited resources; we do not believe that this imaging would have changed our procedure, except in cases of suspected rerupture with poor results.

In our sample we found good and excellent results in 82.4% of the patients operated with at least two years of follow-up, with mean UCLA score of 31.7. These findings are comparable with results from other studies on arthroscopic repair of rotator cuff injuries with short and intermediate follow-up. Although we did not assess the integrity of the repair using imaging, functional level and postoperative pain were significantly better after surgery.

We believe that the better outcomes in the population over age fifty-five result from lower demand on the arms, and perhaps fewer work-related injuries.

According to Boileau, approximately 90% of rotator cuff injuries are associated with injuries to the long head of the biceps tendon, including histological changes.¹⁸⁻²¹ We believe that the biceps is a considerable source of pain and its function is not fully understood in shoulder biomechanics. In our study we conducted thirty-one tenotomies and ten tenodesis, with only 42% and 10% of these patients expressing associated complaints or showing Popeye sign.

Miyazaki et al. evaluated arthroscopic rotator cuff repairs in patients up to fifty years of age with at least twenty-four months of follow-up, and found excellent and good results in 92% of this sample.⁴ In another study with patients over sixty-five years of age, these same authors found good and excellent results in 96% of cases, showing that advanced age did not affect postoperative clinical outcome.^{4, 22, 23} Veado et al. studied patients in the same age group and found good and excellent results in 89% of cases.²⁴ In our sample, we observed a significant association between age and better scores, which translated into better results in the 55+ age group.

Many techniques are described in the literature for rotator cuff repair, including the double row, transos-

seous-equivalent, and suture bridge techniques. Because of financial limitations, in our institution we use a single-row technique which is simple, reproducible, and economical and has proven effective for treating small and medium-sized rotator cuff tears.

Our study has limitations, such as short follow-up time (two years), retrospective nature, and use of scores that cannot correlate factors associated with poor results.²⁵⁻²⁸ As for follow-up, we intend to continue this research to observe outcomes over a longer period and perhaps use imaging of the tear as a control. Strong points of the study are a relatively large sample compared with other similar studies, and use of a low-cost technique, primarily for institutions with limited resources.

CONCLUSION

Arthroscopic repair yielded good and excellent results in 82.4% of cases with a minimum follow-up time of two years, mainly in the 55+ age group.

This technique proved effective in treating these types of tears and is a good low-cost option for these injuries.

BIBLIOGRAPHY

- Cofield RH. Rotator cuff disease of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*, 1985; 67: 974-9.
- Gartsman GM. All arthroscopic rotator cuff repairs. *Orthop Clin North Am*, 2001; 32: 501-10, x.
- Gilotra M; O'Brien MJ; Savoie FH 3rd. Arthroscopic rotator cuff repair: indication and technique. *Instr Course Lect*, 2016; 65: 83-92.
- Miyazaki AN; Fregoneze M; Santos PD; da Silva LA; do Val Sella G; Santos RM; et al. Evaluation of the results from arthroscopic repair on rotator cuff injuries among patients under 50 years of age. *Rev Bras Ortop*, 2011; 46: 276-80.
- Tauro JC. Arthroscopic repair of large rotator cuff tears using the interval slide technique. *Arthroscopy*, 2004; 20: 13-21.
- Burkhart SS. Fluoroscopic comparison of kinematic patterns in massive rotator cuff tears. A suspension bridge model. *Clin Orthop Relat Res*, 1992; 284: 144-52.
- Burkhart SS; Barth JR; Richards DP; Zlatkin MB; Larsen M. Arthroscopic repair of massive rotator cuff tears with stage 3 and 4 fatty degeneration. *Arthroscopy*, 2007; 23: 347-54.
- Marrero LG; Nelman KR; Nottage WM. Long-term follow-up of arthroscopic rotator cuff repair. *Arthroscopy*, 2011; 27: 885-8.
- Cofield RH. Tears of rotator cuff. *Instr Course Lect*, 1981; 30: 258-73.
- Amstutz HC; Sew Hoy AL; Clarke IC. UCLA anatomic total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*, 1981; 155: 7-20.
- Ellman H; Hanker G; Bayer M. Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *J Bone Joint Surg Am*, 1986; 68: 1136-44.
- Tauro JC. Stiffness and rotator cuff tears: incidence, arthroscopic findings, and treatment results. *Arthroscopy*, 2006; 22: 581-6.
- Gartsman GM. Arthroscopic treatment of rotator cuff disease. *J Shoulder Elbow Surg*, 1995; 4: 228-41.
- Gartsman GM; Drake G; Edwards TB; Elkousy HA; Hammerman SM; O'Connor DP; et al. Ultrasound evaluation of arthroscopic full-thickness supraspinatus rotator cuff repair: single-row versus double-row suture bridge (transosseous equivalent) fixation. Results of a prospective, randomized study. *J Shoulder Elbow Surg*, 2013; 22: 1480-7.
- Dodson CC; Kitay A; Verma NN; Adler RS; Nguyen J; Cordasco FA; et al. The long-term outcome of recurrent defects after rotator cuff repair. *Am J Sports Med*, 2010; 38: 35-9.
- Burkhart SS; Esch JC; Jolson RS. The rotator crescent and rotator cable: an anatomic description of the shoulder's "suspension bridge". *Arthroscopy*, 1993; 9: 611-6.
- Okpodu CM; Gross W; Burkhardt W; Boss WF. Purification and characterization of a soluble phosphatidylinositol 4-kinase from carrot suspension culture cells. *Plant Physiol*, 1995; 107: 491-500.
- Ahrens PM; Boileau P. The long head of biceps and associated tendinopathy. *J Bone Joint Surg Br*, 2007; 89: 1001-9.
- Boileau P; Ahrens PM; Hatzidakis AM. Entrapment of the long head of the biceps tendon: the hourglass biceps--a cause of pain and locking of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*, 2004; 13: 249-57.
- Boileau P; Baque F; Valerio L; Ahrens P; Chuinard C; Trojani C. Isolated arthroscopic biceps tenotomy or tenodesis improves symptoms in patients with massive irreparable rotator cuff tears. *J Bone Joint Surg Am*, 2007; 89: 747-57.
- Boileau P; Maynou C; Balestro JC; Brassart N; Clavert P; Cotten A; et al. Long head of the biceps pathology. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 2007; 93: 5S19-53.
- Miyazaki AN; da Silva LA; Santos PD; Checchia SL; Cohen C; Giora TS. Evaluation of the results from arthroscopic surgical treatment of rotator cuff injuries in patients aged 65 years and over. *Rev Bras Ortop*, 2015; 50: 305-11.
- Miyazaki AN; Santos PD; da Silva LA; do Val Sella G; Checchia SL; Yonamine AM. Are the good functional results from arthroscopic repair of massive rotator cuff injuries maintained over the long term? *Rev Bras Ortop*, 2016; 51: 40-4.
- Veado MA; Rodrigues AU. Functional evaluation of patients who have undergone arthroscopic debridement to treat massive and irreparable tears of the rotator cuff. *Rev Bras Ortop*, 2010; 45: 426-31.
- McClure PW; Michener LA. Staged approach for rehabilitation classification: shoulder disorders (STAR-Shoulder). *Phys Ther*, 2015; 95: 791-800.
- Michener LA; Elmore KA; Darter BJ; Timmons MK. Biomechanical measures in participants with shoulder pain: Intra-rater reliability. *Man Ther*, 2016; 22: 86-93.

-
27. Michener LA; Kulig K. Not all tendons are created equal: implications for differing treatment approaches. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2015; 45: 829-32.
28. Shanley E; Kissenberth MJ; Thigpen CA; Bailey LB; Hawkins RJ; Michener LA; et al. Preseason shoulder range of motion screening as a predictor of injury among youth and adolescent baseball pitchers. *J Shoulder Elbow Surg*, 2015; 24: 1005-13.

Quistes y pseudoquistes de rodilla. Clasificación y algoritmo diagnóstico y terapéutico

Juan Francisco Villalba, Cristian Bennett, Cristian Daher,
Eduardo Meichtr, Daniel Enrique Gutiérrez
Traumatología del Comahue, Neuquén, Argentina

RESUMEN

Introducción: la aparición de la resonancia magnética y su evolución en la calidad de las imágenes ha guiado el diagnóstico de patologías poco habituales. El objetivo de este trabajo fue evaluar imágenes quísticas y pseudoquísticas en una serie de resonancias magnéticas de pacientes atendidos en nuestro centro, clasificándolas y analizando su frecuencia de aparición y el desarrollo y aplicación de un algoritmo diagnóstico y terapéutico.

Materiales y métodos: fueron evaluadas las historias clínicas y resonancias magnéticas de 1808 pacientes cuyo motivo de consulta fue gonalgia de diversa etiología. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. Se valoró la presencia de imágenes quísticas y pseudoquísticas, y se registró la localización, frecuencia, el tratamiento aplicado y su recidiva. Fueron incluidos en este trabajo quinientos treinta hombres y trescientas once mujeres, con edades comprendidas entre once a ochenta y cuatro años (con un promedio de cuarenta y uno). Se obtuvieron ochocientas noventa y cuatro rodillas de un total de ochocientos cuarenta y un pacientes, donde se observaron 1128 imágenes compatibles con quistes o pseudoquistes.

Resultados: en ciento tres pacientes observamos dos o más imágenes. Diecisiete pacientes requirieron tratamiento quirúrgico por vía artroscópica; de estos, catorce fueron quistes asociados a lesión meniscal y tres, gangliones de la vaina del ligamento cruzado anterior. Un quiste de la inserción de la pata de ganso y dos colecciones prerrotulianas se resolvieron de manera abierta. No registramos ninguna recidiva.

Conclusión: los quistes y pseudoquistes de rodilla son patologías habituales, consideramos importante el correcto análisis clínico imagenológico para evitar errores de apreciación y tratamiento. La RM es la principal herramienta de estudio para patologías de rodilla, permite evaluar imágenes de difícil observación por otro método y posibilita así un diagnóstico más certero. Consideramos fundamental estar familiarizado con la anatomía específica, conocer su ubicación, entender la relación con estructuras adyacentes y comprender el análisis de las características y patrones de las diferentes lesiones observadas en la RM para poder establecer un diagnóstico correcto.

Tipo de estudio: Artículo original

Nivel de evidencia: IV

Palabras Claves: Rodilla; Quiste; Pseudoquiste.

ABSTRACT

Introduction: the appearance of magnetic resonance imaging and its evolution in the quality of the images, has led to the diagnosis of unusual pathologies. The objective of this work is to evaluate cystic and pseudocystic images in a series of magnetic resonance imaging of patients treated at our center, classifying and analyzing their frequency of appearance and the development and application of a diagnostic and therapeutic algorithm.

Materials and methods: the clinical histories and magnetic resonances of 1808 patients whose reason for consultation was knee pain of different etiology were retrospectively evaluated. Inclusion and exclusion criteria were applied. The presence of cystic and pseudocystic images was assessed, location, frequency, applied treatment and recurrence were recorded. 530 men and 311 women were included in this study, aged between 11 and 84 years (with an average of 41 years).

Results: 894 knees were obtained from a total of 841 patients, where 1128 images compatible with cysts or pseudocysts were observed. In 103 patients we observed two or more images. Seventeen patients required arthroscopic surgical treatment, of these, fourteen were cysts associated with meniscal injury and three were ganglions of the anterior cruciate ligament sheath. One hamstring cyst and two pre-patellar collections were openly resolved. We did not record any recurrence.

Conclusion: knee cysts and pseudocysts are common pathologies, we consider the correct clinical imaging analysis important to avoid errors of appreciation and treatment. MRI is the main study tool for knee pathologies, allowing the evaluation of images that are difficult to observe by another method, thus enabling a more accurate diagnosis. We consider it essential to be familiar with the specific anatomy, know its location, understand the relationship with adjacent structures, and understand the analysis of the characteristics and patterns of the different lesions observed on MRI in order to establish a correct diagnosis.

Level of evidence: IV

Key words: Knee; Cyst; Pseudocyst.

INTRODUCCIÓN

Los quistes sinoviales son patologías estudiadas durante muchos años. Baker, en 1877, publicó una serie de casos

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Villalba Juan Francisco

lvillalba@francisco@gmail.com

Recibido: Noviembre de 2020. Aceptado: Noviembre de 2020.

en los cuales hacía alusión a esto y a su tratamiento.¹ Pero fue en 1973 cuando Lauterbur comenzó a introducir la resonancia magnética (RM) como método de estudio para diversas patologías.²

El incremento en la utilización de la RM ha conducido al hallazgo cada vez más frecuente de imágenes vistas de manera ocasional.^{3,4} Las imágenes quísticas y pseudoquísticas, tanto intraarticulares como extraarticulares e

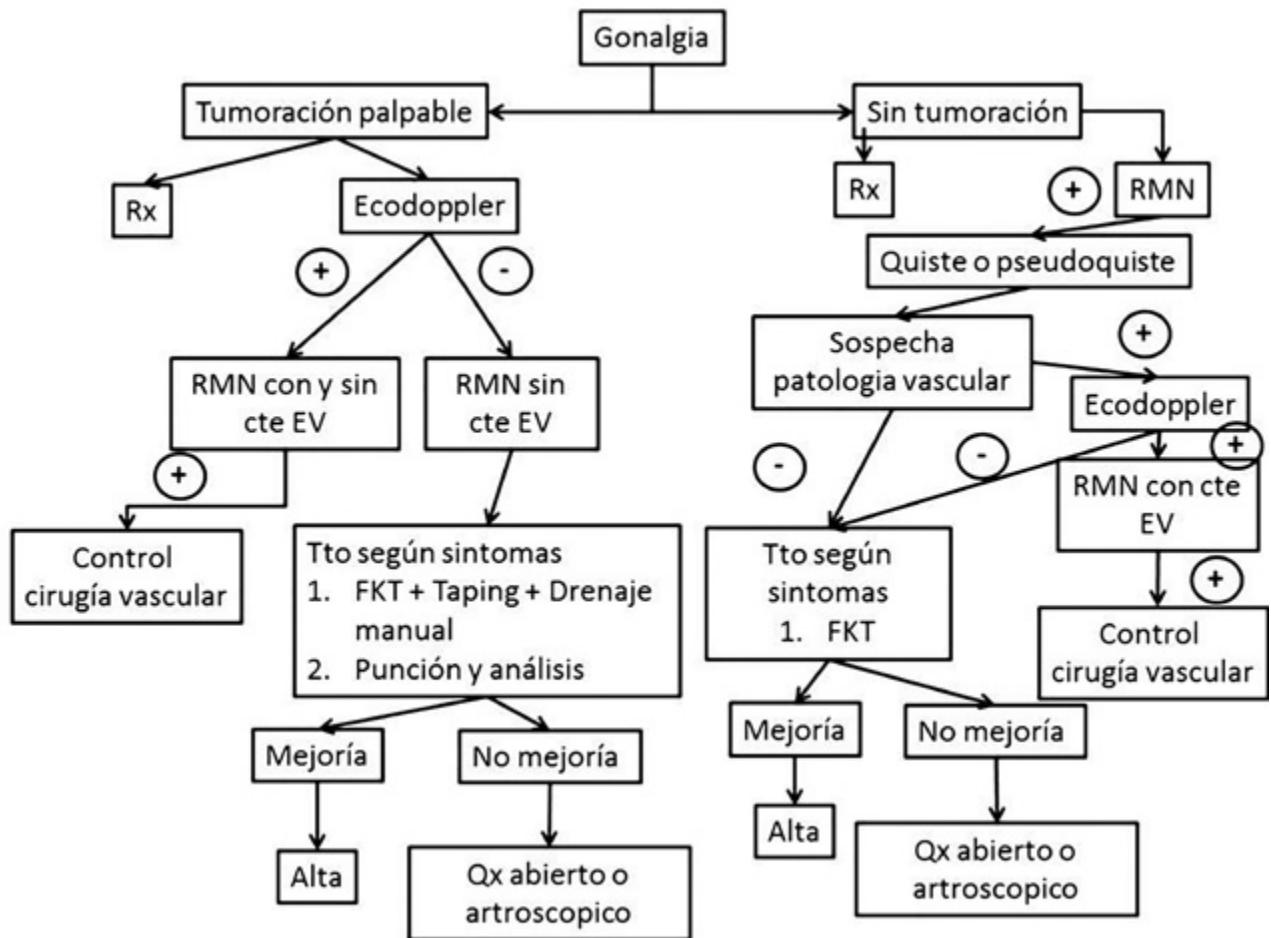


Gráfico 1. Algoritmo diagnóstico y terapéutico

intraóseas, han hecho entender las dolencias en la articulación antiguamente poco comprendidas.^{5,6}

La RM ha demostrado ser el método de elección para el diagnóstico de patologías de rodilla. Las imágenes descriptas como quistes y pseudoquistes,^{7,8} en su mayoría, presentan señal de intensidad similar al agua al utilizar las distintas secuencias. Se visualizan hiperintensas en las secuencias ponderadas en T2, DP FAT-SAT y Stir e hipointensas en T1. La administración del contraste endovenoso paramagnético (gadolinio) ayudaría a evidenciar el realce patológico y a diferenciar la naturaleza de su contenido.^{9,10}

Los quistes se originan por una herniación de la sinovial a través de la cápsula articular, con líquido sinovial en su interior. Se encuentran en comunicación con la articulación, exhiben una membrana bien delimitada e histológicamente están formados internamente por células sinoviales. Por otra parte, los pseudoquistes son lesiones similares a las anteriores, pero que se diferencian tanto en su origen como histológicamente. Derivan de tejido fibroso de ligamentos o tendones y pueden tener un origen traumático. Sus paredes están revestidas de tejido conectivo y fi-

bras colágenas, no representan un verdadero revestimiento sinovial, y pueden contar con un epitelio discontinuo de células pseudosinoviales, lo que dificulta su diferenciación anatomopatológica. Pueden estar en comunicación con la articulación y varían su tamaño con el tiempo, y son más sintomáticas cuanto mayor es su volumen. Ambos tipos de lesiones pueden ser de características uni o polilobuladas, con contenido líquido viscoso o gelatinoso, lo que en ocasiones facilita su punción aspirativa como método diagnóstico y terapéutico.¹¹⁻¹³

Es importante conocer los antecedentes patológicos, traumáticos y quirúrgicos del paciente, determinar si se trata de una lesión palpable, definir la estructura anatómica involucrada, su localización, su relación con el tejido óseo y muscular adyacente y la comunicación vasculonerviosa que presente.^{14,15} Esto evita realizar diagnósticos equivocados, subestimar algunas imágenes que pueden ser de naturaleza maligna y la indicación de cirugías innecesarias.^{16,17}

El objetivo de este trabajo fue evaluar imágenes quísticas y pseudoquísticas en una serie de resonancias magnéticas de pacientes atendidos en nuestro centro, clasificando-

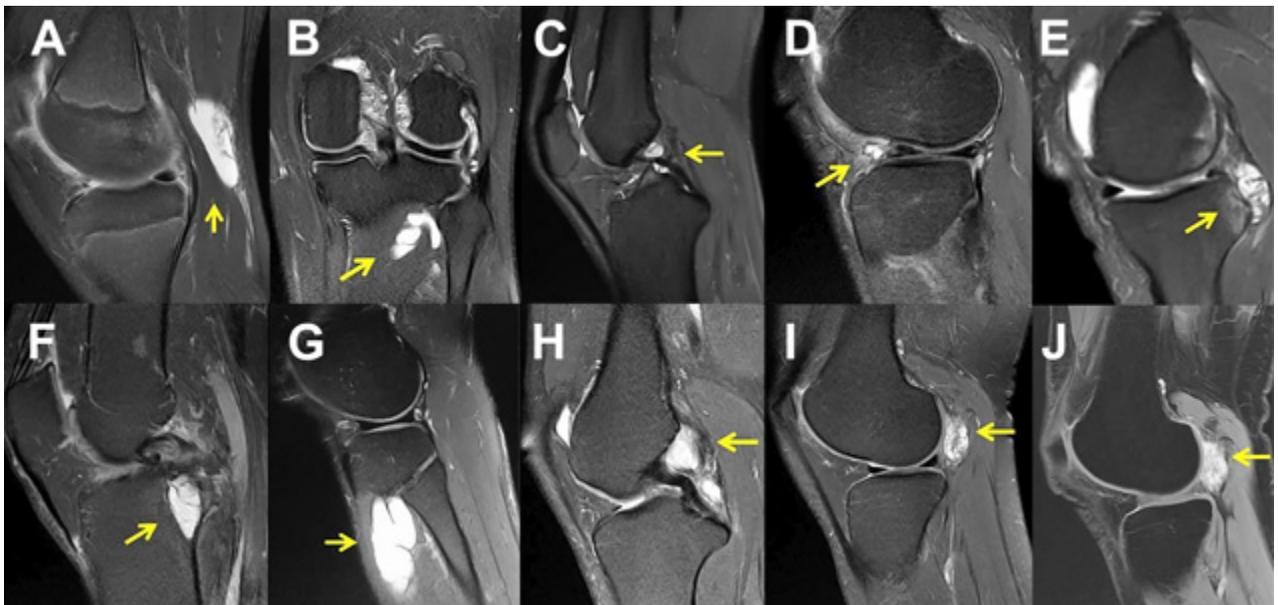


Figura 1: Imágenes de RM en secuencia T2. A) Quiste de Baker. B) Ganglión tibioperoneo posterior. C) Ganglión LCP. D) Quiste cuerno anterior menisco externo. E) Quiste cuerno posterior menisco interno. F) Quiste intraóseo tibial. G) Ganglión en zona proximal masa muscular extensores del pie. H) Quiste LCA y LCP. I-J) Hemangioma con contraste EV y sin este.

las y analizando su frecuencia de aparición y el desarrollo y aplicación de un algoritmo diagnóstico y terapéutico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron retrospectivamente las historias clínicas y resonancias magnéticas de 1808 pacientes cuyo motivo de consulta fue gonalgia de diversa etiología en el período comprendido entre enero y diciembre de 2019. Se inspeccionó la presencia de imágenes quísticas y pseudoquísticas, se registró la frecuencia y su ubicación, y se las clasificó teniendo en cuenta su localización. Se valoró la necesidad de realizar otro método de estudio complementario para llegar a su diagnóstico de certeza. Se registró a los pacientes que requirieron tratamiento quirúrgico y su recidiva.

Se consideraron como criterios de inclusión a todos los pacientes atendidos en nuestro centro sin límite de edad, que hubieran realizado la RM en nuestra institución, haber hallado en la RM al menos una imagen hiperintensa en secuencia T2 que corresponda con la definición de quiste o pseudoquiste, sea sintomático o no y haber tenido un seguimiento por un integrante del staff médico. Se excluyeron aquellos pacientes con antecedentes de cirugía previa, que se sometieron a estudios fuera de la institución y/o siguieron su tratamiento con un médico ajeno a la clínica.

Se obtuvieron 2034 RM ya que en doscientos veintiséis pacientes se habían realizado de manera bilateral. Se incluyeron quinientos treinta hombres y trescientas once mujeres, las edades comprendidas fueron entre once a ochenta y cuatro años (con un promedio de cuarenta y un

años).

Se utilizó un algoritmo diagnóstico y terapéutico desarrollado por nuestro equipo y aplicado en nuestro centro (gráf. 1).

El algoritmo utilizado inicia desde dolor de rodilla y puede ser específico o no. Luego de un correcto examen físico se realizan, como primer estudio, radiografías de frente, perfil, axial de rótula y la incidencia de Rosenberg del surco intercondíleo.

Se utilizó ecógrafo Voluson 730 GE con transductores lineales de alta frecuencia con algoritmo MSK y con evaluación del modo doppler color en aquellas lesiones palpables o visibles, evaluando su probable naturaleza vascular. En las positivas, se llevó a cabo la RM con contraste paramagnético endovenoso; en aquellas negativas se obvió su aplicación, evitando exponer al paciente a un posible riesgo.

Se utilizó resonador magnético GE de alto campo (1.5 Tesla) para secuencias ponderadas en T2 y T1 y DP con Fat-Sat y sin esta, en los planos sagital, coronal y axial y, eventualmente, evaluación tras la administración del contraste endovenosos paramagnético en secuencia T1 con saturación de la grasa y sin saturación. Las imágenes fueron evaluadas por dos médicos especialistas en imagen musculoesquelética y un médico especialista en ortopedia y traumatología y artroscopia de rodilla.

Como primer plan de tratamiento se indicó fisiokinesioterapia, buscando disminuir el dolor y la inflamación, y se intentó recuperar el rango de movilidad completo. En quistes palpables se colocó taping y se realizó drenaje manual. En lesiones visibles que no presentaban buena evolu-

TABLA 1. CLASIFICACIÓN DE LAS IMÁGENES QUIÍSTICAS Y PSEUDOQUIÍSTICAS POR SU LOCALIZACIÓN

Interarticular	Extraarticular	Interóseo
Gangliones	Gangliones en relación con	Quiste
LCA (2.9%)	Tendones, ligamentos, músculos, cápsula articular, bursa y nervios (6.2%)	Periostales (1.4%) Subarticulares (10.7%)
LCP (6.2%)	Anterior	
Grasa de Hoffa (1.6%)"	Tendones, ligamentos, músculos, cápsula articular, bursa y nervios (6.2%)	Periostales (1.4%) Subarticulares (10.7%)
Quistes sinoviales	Anterior	
	Posterior	
Quiste de Baker (60.6%)	Medial	
Quiste tibioperoneo (5.2%)	Medial	
	Lateral	
Quistes meniscales		
Menisco interno (2.2%)		
Cuerno anterior (0.4%)		
Cuerno posterior (1.8%)		
Menisco externo (3%)		
Cuerno anterior (2.6%)		
Cuerno posterior (0.4%)		
Total de imágenes: 1128		

ción, se llevó a cabo punción, drenaje y análisis anatómico-patológico.

En lesiones en las cuales no se llegó a un diagnóstico de certeza en primera instancia, se realizó ateneo médico multidisciplinario con equipo de artroscopía, diagnóstico por imagen y cirugía vascular (fig. 1)

En aquellos pacientes que no presentaron mejoría o recidiva luego del tratamiento inicial se realizó tratamiento quirúrgico.

RESULTADOS

Luego de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, en ochocientos cuarenta y un pacientes, con un total de ochocientos noventa y cuatro rodillas incluidas (lo que representa el 43.95% del total de la muestra), se observaron 1129 imágenes compatibles con quistes o pseudoquistes. En ciento tres pacientes (12.2%) observamos dos o más imágenes.

En trece pacientes se realizó ecografía con la evaluación del modo doppler color; resultó positivo en un solo caso, llevándolo al próximo paso del algoritmo, en este caso se utilizó contraste endovenoso paramagnético, lo que permitió hacer el diagnóstico de hemangioma intraarticular.

Se clasificaron las imágenes obtenidas de acuerdo con su localización en intraarticulares, extraarticulares e intraóseas, se puede observar la siguiente frecuencia en la Tabla 1.

Las imágenes intraarticulares (81.8% n = 923) representan la mayor incidencia hallada en nuestra serie. El quiste

TABLA 2. LOCALIZACIÓN Y FRECUENCIA DE IMÁGENES EXTRAARTICULARES

Extraarticulares			
Anteriores	Prerrotuliana (4)	Mediales	Pata de ganso (9)
	Tendón rotuliano (1)		Ligamento lateral interno (3)
			Vasto interno (1)
Posteriores	Poplíteo (28)	Laterales	Ligamento lateral externo (4)
	Gemelo interno (11) y externo (3)		Extensor de dedos (1)
	Cápsula posterior (1)		Peroneo lateral largo (1)
	Hemangioma (1)		

de Baker es el de mayor frecuencia con el 60.6% (n = 684), en su mayoría asintomático y sin necesidad de tratamiento invasivo para ningún caso, ya fuera punción o quirúrgico. Los gangliones de LCA, LCP y de la grasa de Hoffa se observaron en el 10.7% (n = 121), su principal sintomatología fue dolor anterior a la hiperextensión o posterior al ponerse en cuclillas, dependiendo de su localización. Los quistes meniscales fueron el 5.2% (n = 59) de los casos, y los que mayor sintomatología ocasionaron, en nueve pacientes se necesitó tratamiento quirúrgico.

Se observaron sesenta y ocho imágenes extraarticulares localizadas en las zonas anterior, posterior, medial y lateral de la rodilla en relación con las diferentes estructuras enunciadas en la Tabla 2.

Los hallazgos intraóseos correspondieron a ciento treinta y siete imágenes. Estas se encuentran dentro del hueso

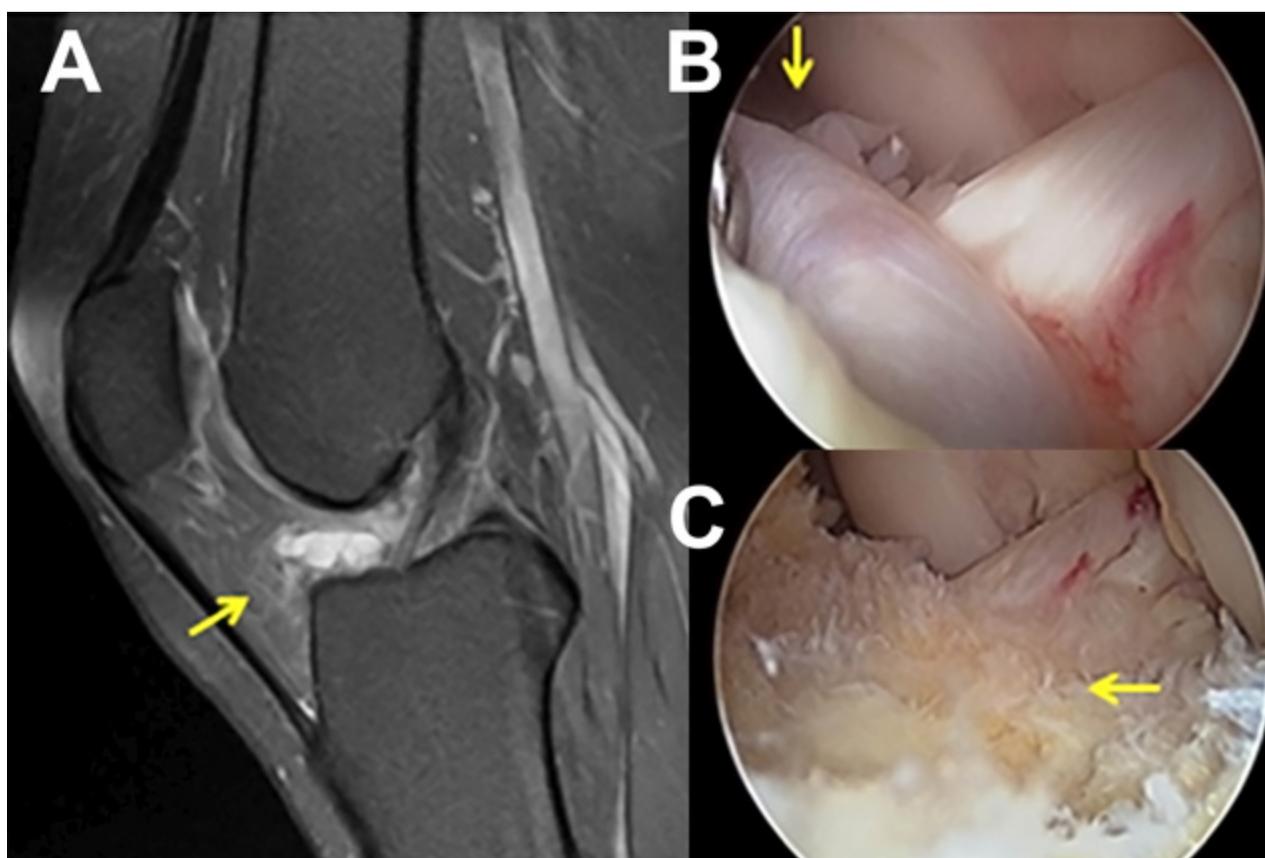


Figura 2: A) RM en corte sagital T2. Ganglión pre LCA. B) Vista artroscópica del ganglión. C) Vista artroscópica luego de su resección.

o en contacto estrecho con su cortical. La distribución de nuestra serie se evidencia en la Tabla 3.

Del total de las imágenes encontradas solo veinte pacientes (1.75%) no respondieron al procedimiento conservador y necesitaron tratamiento quirúrgico. En diecisiete pacientes se realizó tratamiento artroscópico. El quiste meniscal asociado a su lesión fue el más frecuente, presente en nueve pacientes con quiste de cuerno posterior menisco interno, y cinco localizados en el cuerno anterior del menisco externo. En tres pacientes con ganglión de la vaina del ligamento cruzado anterior se realizó el mismo tratamiento. Por otra parte, se resolvieron de manera no artroscópica un quiste pata de ganso que fue tratado inicialmente por punción, y presentó una recidiva, y dos colecciones prerrotulianas, también tratadas previamente por punción. Independientemente del tratamiento quirúrgico utilizado, en ningún caso observamos recidivas (fig. 2 y 3).

DISCUSIÓN

El uso de la RM se ha incrementado notablemente como herramienta diagnóstica en la práctica diaria. Los hallazgos de imágenes quísticas y pseudoquísticas en la rodilla son algo frecuente. Conocer su naturaleza ayuda a entender su origen y cómo tratarlas. Estas son en su mayoría

TABLA 3. LOCALIZACIÓN Y FRECUENCIA DE IMÁGENES INTRAÓSEAS

Intraóseas		
Subarticulares	Tibia (98)	Rótula (8)
	Fémur (14)	Peroné (1)
Periostales	Supracondíleo interno (13)	
	Supracondíleo externo (2)	
	Diáfisis femoral posterior (1)	

asintomáticas, y en muchos de los casos no requieren tratamiento. En general, cuando se trata de patologías intraarticulares, de presentar sintomatología se manifiestan con dolor inespecífico, bloqueos e hirsutismo. Si se encuentran localizadas extraarticularmente, el dolor o molestia suele ser más específico y localizado, y se puede determinar con mayor exactitud la zona en conflicto. En cuanto a las lesiones intraóseas, de manifestarse clínicamente suelen hacerlo con un dolor sordo, poco característico y con pocas implicancias en la mecánica articular.

Consideramos fundamentales los métodos por imágenes para comprender y diagnosticar las patologías de la rodilla. Alves y cols. describen un exhaustivo análisis de la ro-

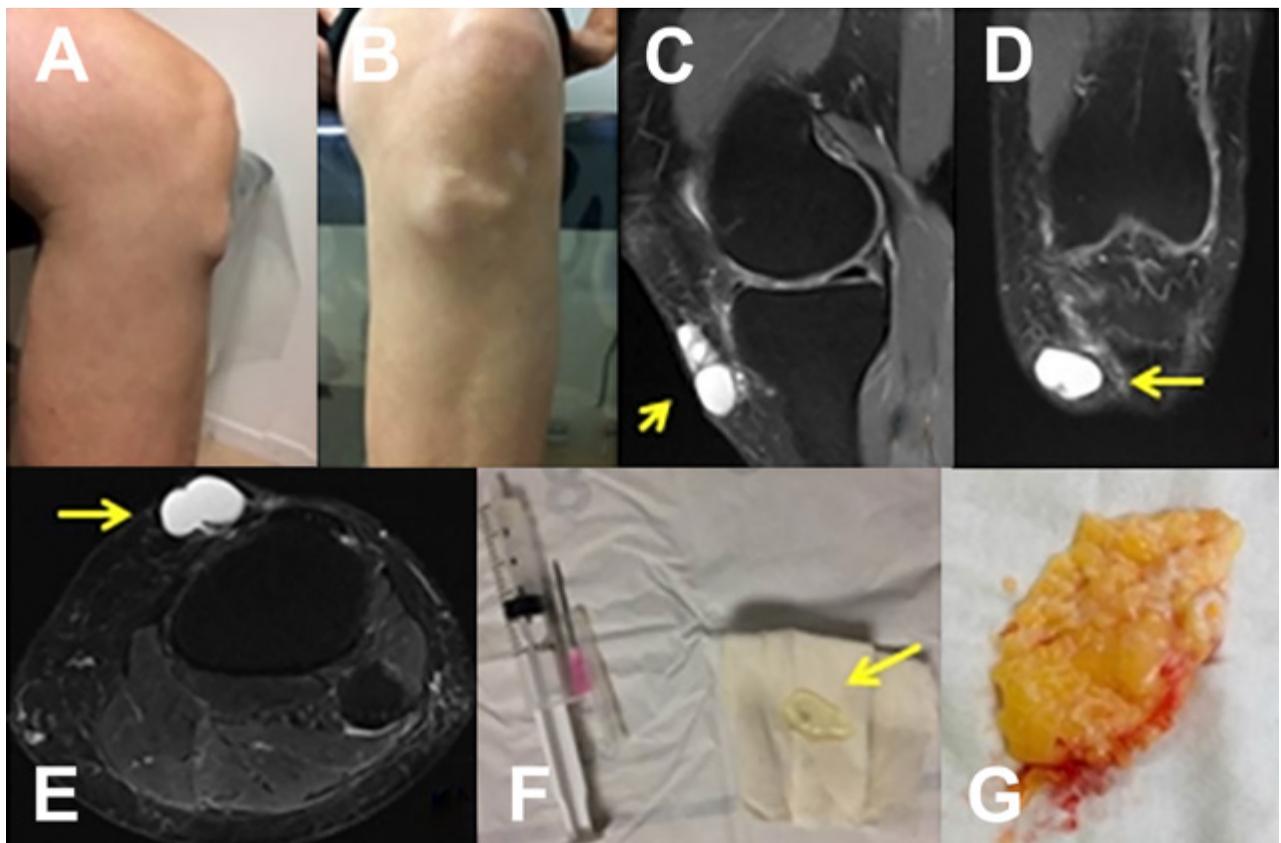


Figura 3: A-B) Vista clínica de quiste en pata de ganso. C-D-E) RM secuencia T2 cortes sagital, coronal y axial donde se evidencia tumoración. F) Punción de quiste con contenido gelatinoso. G) Pieza postcirugía abierta por recidiva.

dilla vía ecográfica, considerándola un método portátil, de bajo costo, dinámico, que se puede realizar de manera comparativa con la rodilla contralateral y permite evaluar los diferentes fluidos de la rodilla y realizar punciones guiadas.¹⁸

Shikhare y cols., del mismo modo que Stein y cols., consideraron en sus trabajos a la RM como método de estudio más preciso para patologías de rodilla. El uso del contraste paramagnético ayuda a diferenciar lesiones sólidas de quísticas o pseudoquísticas y a la opción de la biopsia en caso de sospecha de malignidad. Entienden que es fundamental conocer la anatomía de la rodilla para establecer un diagnóstico de certeza.³⁻⁶

La evaluación de imágenes quísticas en RM y su relación con artrosis de rodilla suele observarse con frecuencia. Hayashi y cols. observaron una prevalencia del 9% en pacientes con artrosis asintomática y un 33% en aquellos que presentaban síntomas. No hubo mayor asociación entre ninguno de los quistes analizados y el grado de artrosis radiográfica presentado.¹⁹

El quiste de Baker es el más frecuente en la rodilla. Localizado en el hueco poplíteo, deriva de la distensión de la bursa del gemelo interno o del semimembranoso. De sintomatología variable, puede ser asintomático o generar molestias y requerir tratamiento quirúrgico. Zhou y cols.,

así como Han y cols., realizaron revisiones sistemáticas y metanálisis de su tratamiento artroscópico, ambos coinciden en ser esta la técnica de elección para su tratamiento con baja tasa de complicaciones y de recidivas.^{20,21} Este quiste también puede presentarse como una complicación, y es importante su correcta clasificación, así como lo proponen Verbner y cols. en su trabajo sobre quistes infectados con el objetivo de mejorar el enfoque terapéutico.²² Por otra parte, Gigante y cols. reportaron un caso de quiste complicado bilateral en un paciente inmunodeprimido con tratamiento quirúrgico de manera abierta, con buen resultado.²³

Los quistes meniscales son asociados con mayor frecuencia a lesiones horizontales. Estos pueden ocasionar síntomas por sí mismos o simplemente ser parte de la patología meniscal que los ocasionó. Hulet y cols. informaron sobre ciento cinco pacientes con quistes del menisco externo tratados con meniscectomía parcial artroscópica en los cuales obtuvieron buenos a excelentes resultados en el 85% de los casos a cinco años de seguimiento.²⁴ Nishino y cols. observaron la incidencia de quistes meniscales después de la reparación meniscal artroscópica en un 1.7 a 40%, dependiendo del método quirúrgico. Las lesiones del menisco interno y el uso de un dispositivo todo-adentro se vieron como factores de riesgo para la formación de quistes.²⁵

En cuanto a los gangliones intraarticulares asociados a ligamento cruzado son patologías poco frecuentes. Generalmente asintomáticos, aunque en oportunidades se pueden presentar con dolencias en los extremos de rango de movilidad articular. Mao y cols. presentaron treinta y un pacientes con diagnóstico de ganglión de LCA, de los cuales once necesitaron tratamiento quirúrgico.¹¹ Por otra parte, Tie y cols. expusieron su serie, pero en LCP, de once pacientes sintomáticos resueltos de manera artroscópica.²⁶ Ambos trabajos realzan la importancia de la RM con método de estudio y de la artroscopia con herramienta principal para su tratamiento.

En algunas circunstancias la cirugía abierta es el tratamiento de elección. Gulati y cols. presentaron una serie de nueve pacientes con quiste tibioperoneo recidivado. Decidieron realizar fibulectomía proximal, logrando un buen resultado clínico, sin recidivas, no observaron complicaciones tales con inestabilidad de rodilla y alteraciones nerviosas.²⁷

A pesar del tratamiento conservador en la mayoría de las imágenes encontradas, en algunas de ellas es necesaria su resolución quirúrgica, preferentemente artroscópica. Krudwig y cols., durante un período de quince años, realizaron cerca de ocho mil artroscopías de rodilla en las cuales observaron a ochenta y cinco pacientes con diagnóstico de ganglión intraarticular, setenta y seis de ellos fueron hallazgos incidentales, tratados con resección artroscópica, sin observar recidivas.²⁸

En el año 2003, Muscolo y cols. publicaron una serie de veinticinco pacientes con patología tumoral, tratados en

forma artroscópica, los cuales inicialmente habían sido interpretados con un diagnóstico erróneo de traumatismo deportivo, lo que generó un procedimiento quirúrgico equivocado y en ocasiones la extensión del tumor. Consideran fundamental un correcto estudio del paciente, así como entender y conocer la naturaleza de la lesión encontrada.²⁹

CONCLUSIÓN

Los quistes y pseudoquistes de rodilla constituyen una patología habitual, y la localización intraarticular es la más frecuente de estas, en su mayoría asintomáticas. Consideramos útil nuestro algoritmo diagnóstico y terapéutico para evitar errores de apreciación y tratamiento. La RM es la principal herramienta de estudio para patologías de rodilla, y permite evaluar imágenes de difícil observación por otro método, posibilitando así un diagnóstico más certero. La ecografía con la utilización de su modo doppler color es muy importante ya que nos habilita a entender y evaluar el territorio vascular y los contenidos líquidos; es un estudio dinámico, comparativo y de gran utilidad para realizar punciones guiadas.

Consideramos fundamental estar familiarizado con la anatomía específica, conocer su ubicación, comprender la relación con estructuras adyacentes y entender el análisis de las características y patrones de las diferentes lesiones observadas en la RM para poder establecer un diagnóstico correcto.

BIBLIOGRAFÍA

- Baker WM. On the formation of synovial cysts in the leg in connection with disease of the knee-joint. 1877. *Clin Orthop Relat Res*, 1994; Feb; (299): 2-10.
- Lauterbur PC. Image formation by induced local interactions. Examples employing nuclear magnetic resonance. 1973. *Clin Orthop Relat Res*, 1989; Jul; (244): 3-6.
- Shikhare SN; See PLP; Chou H; et al. Magnetic resonance imaging of cysts, cystlike lesions, and their mimickers around the knee joint. *Can Assoc Radiol J*, 2018; May; 69(2): 197-214.
- Perdikakis E; Skiadas V. MRI characteristics of cysts and "cyst-like" lesions in and around the knee: what the radiologist needs to know. *Insights Imaging*, 2013; Jun; 4(3): 257-72.
- Tachibana Y; Ninomiya T; Goto T; et al. Intra-articular ganglia arising from the posterior joint capsule of the knee. *Arthroscopy*, 2004; Jul; 20 Suppl. 2: 54-9.
- Stein D; Cantlon M; Mackay B; et al. Cysts about the knee: evaluation and management. *J Am Acad Orthop Surg*, 2013; Aug; 21(8): 469-79.
- Kijowski R; Blankenbaker D; Davis K; et al. Comparison of 1.5- and 3.0-T MR imaging for evaluating the articular cartilage of the knee joint. *Radiology*, 2009; Mar; 250(3): 839-48.
- Van Dyck P; Vanhoenacker F; Lambrecht V; et al. Prospective comparison of 1.5 and 3.0-T MRI for evaluating the knee menisci and ACL. *J Bone Joint Surg Am*, 2013; May 15; 95(10): 916-24.
- Cheng Q; Zhao F. Comparison of 1.5- and 3.0-T magnetic resonance imaging for evaluating lesions of the knee: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, 2018; Sep; 97(38): e12401.
- McCarthy C; McNally E. The MRI appearance of cystic lesions around the knee. *Skeletal Radiol*, 2004; Apr; 33(4): 187-209.
- Mao Y; Dong Q; Wang Y. Ganglion cysts of the cruciate ligaments: a series of 31 cases and review of the literature. *BMC Musculoskelet Disord*, 2012; Aug 3; 13: 137.
- Steinbach LS; Stevens KJ. Imaging of cysts and bursae about the knee. *Radiol Clin North Am*, 2013; May; 51(3): 433-54.
- Osses E y cols. Estudio por imágenes de los gangliones musculoesqueléticos. *Rev Chil Radiol*, 2009; 15(2): 70-7.
- Cowden C; Barber F. Meniscal cysts: treatment options and algorithm. *J Knee Surg*, 2014; Apr; 27(2): 105-11.
- Larbi A; Viala P; Cyteval C; et al. Imaging of tumors and tumor-like lesions of the knee. *Diagn Interv Imaging*, 2016; Jul-Aug; 97(7-8): 767-77.
- Beaman F; Peterson J. MR imaging of cysts, ganglia, and bursae about the knee. *Radiol Clin North Am*, 2007; Nov; 45(6): 969-82, vi.
- Zícaro J; Deré J; Yacuzzi C; et al. Quiste intra-articular de rodilla: diagnóstico y tratamiento. *Artroscopia*, 2015; Vol. 22, N° 1: 21-5.
- Alves T; Girish G; Kalume Brigido M; et al. US of the knee: scanning techniques, pitfalls, and pathologic conditions. *Radiographics*, 2016; Oct; 36(6): 1759-75.
- Hayashi D; et al. Longitudinal assessment of cyst-like lesions of the knee and their relation to radiographic osteoarthritis and MRI-detected effusion and synovitis in patients with knee pain. *Arthritis Res Ther*, 2010; 12(5): R172.
- Zhou X; Li B; Wang J; et al. Surgical treatment of popliteal cyst: a

- systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*, 2016; Feb 15; 11: 22.
21. Han J; Bae J; Nha K; et al. Arthroscopic treatment of popliteal cysts with and without cystectomy: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Relat Res*, 2019; Jun 1; 31(2): 103-12.
 22. Verbner J; Pereira-Duarte M; Zícaro J; et al. Infected Baker's cyst: a new classification, diagnosis and treatment recommendations. *J Orthop Case Rep*, 2018; Nov-Dec; 8(6): 16-23.
 23. Gigante F; Aguilera A; Lopera M; et al. Quiste poplíteo complicado bilateral en un paciente inmunodeprimido. Reporte de un caso. *Artroscopia*, 2015; vol. 22, N° 4: 134-41.
 24. Hulet C; Souquet D; Alexandre P; et al. Arthroscopic treatment of 105 lateral meniscal cysts with 5-year average follow-up. *Arthroscopy*, 2004; Oct; 20(8): 831-6.
 25. Nishino K; Hashimoto Y; Nishida Y; et al. Incidence and risk factors for meniscal cyst after meniscal repair. *Arthroscopy*, 2019; Apr; 35(4): 1222-9.
 26. Tie K; Wang H; Zhao X; et al. Clinical manifestation and arthroscopic treatment of symptomatic posterior cruciate ligament cyst. *J Orthop Surg Res*, 2018; Apr 13; 13(1): 84.
 27. Gulati A; et al. Surgical treatment of recurrent proximal tibio-fibular joint ganglion cysts. *Knee*, 2014; Oct; 21(5): 932-5.
 28. Krudwig WK; Schulte KK; Heinemann C. Intra-articular ganglion cysts of the knee joint: a report of 85 cases and review of the literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2004; Mar; 12(2): 123-9.
 29. Muscolo DL; Ayerza MA; Makino A; et al. Tumors about the knee misdiagnosed as athletic injuries. *J Bone Joint Surg Am*, 2003; Jul; 85(7): 1209-14.

SLAP en pacientes no deportistas. Resultados funcionales con un mínimo de dos años de seguimiento y factores de riesgo para retorno a las actividades

Juan Martín Patiño

Hospital Militar Central "Cirujano Mayor Dr. Cosme Argerich", C.A.B.A., Argentina

Instituto Dupuytren C.A.B.A. Argentina

RESUMEN

Introducción: el objetivo de este trabajo es reportar y analizar los resultados con un mínimo de dos años de seguimiento en pacientes no deportistas tratados por lesión SLAP. Secundariamente, analizar las variables: tipo de lesión, score ASES y antecedente de trauma y su relación con el retorno a las actividades habituales.

Materiales y métodos: se evaluaron veintinueve pacientes tratados por lesiones de SLAP con seguimiento mínimo de veinticuatro meses, operados por dolor, sin inestabilidad evidente, 82.76% fueron hombres. La edad promedio fue 36.82 años. Se evaluó la función en el preoperatorio y en el último seguimiento con el score de ASES, movilidad y retorno a las actividades previas. Se analizaron los resultados y los factores de riesgo para impedir este retorno.

Resultados: catorce pacientes (48.28%) asociaron un trauma. Fueron ocho (27.59%) SLAP tipo I, diecisiete (58.62%) tipo II y cuatro pacientes (13.79) tipo V. Retornaron a su actividad previa veintiuno de ellos (72.41%). Se repararon las lesiones SLAP tipo II y V y se realizó desbridamiento en aquellas tipo I. Se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa entre los valores pre y postoperatorios con mejoría de la movilidad en flexión anterior de 163.96 a 173.4°, rotación interna de 58.27 a 71.72°, rotación externa de 61.55 a 76.89° ($p < 0.05$) y en el score ASES preoperatorio 56.51 a 90.24 ($p < 0.05$). No así en el subgrupo que no retornó a su actividad previa. La complejidad de la lesión SLAP influyó negativamente en dicho retorno.

Conclusión: los resultados con la reparación o desbridamiento artroscópico son funcionales, con alta tasa de retorno a la actividad previa. Los peores resultados se relacionaron a las lesiones SLAP de mayor severidad.

Palabras Claves: SLAP; Artroscopia de Hombro; Reparación del Labrum; Biceps Proximal; Labrum

ABSTRACT

Introduction: the objective of this work will be to report and analyze the results with a minimum of two years of follow-up in non-athlete patients treated for SLAP lesion and to analyze the following variables: type of SLAP, ASES score and history of trauma with the return to normal activities.

Materials and methods: twenty-nine patients treated for SLAP lesions with a minimum follow-up of twenty-four months, operated due to pain, without evident instability were evaluated, 82.76% were male. The average age was 36.82. The function was evaluated in the preoperative period, and in the last follow-up with the ASES score and mobility. The results and risk factors for not returning to their previous activity were analyzed as well.

Results: fourteen patients (48.28%) had associated trauma. There were eight (27.59%) SLAPs type I, seventeen (58.62) type II and four (13.79) type V. Twenty-one (72.4%) patients returned to their previous activity. SLAP type II and V were repaired and type I were debrided.

A statistically significant difference was obtained between the preoperative and final evaluation of anterior flexion (163.96 to 173.4°), internal rotation (58.27 to 71.72°), external rotation (61.55 to 76.89°) ($p < 0.05$) and ASES score (56.51 to 90.24) ($p < 0.05$). Instead, this does not occur in the subgroup that did not return to its previous activities. The complexity of the SLAP lesion influenced this return.

Conclusions: the results of SLAP lesion arthroscopic reconstruction are functional with a high rate of return to the patient previous activity. The worst results are related to greater slap severity.

Key words: SLAP; Shoulder Arthroscopy; Labrum Repair; Proximal Biceps; Labrum

INTRODUCCIÓN

Las lesiones del labrum superior en sentido anteroposterior (SLAP, por su significado en inglés) son causa de dolor e incapacidad del hombro. Inicialmente fueron descritas por Andrews en 1985 y clasificadas por Snyder en 1990,^{1,2} luego Maffet³ amplió dicha clasificación suman-

do los tipos V al VII, Morgan y Burkhart,⁴ en 1998, subdividieron en anterior, posterior y combinado las SLAP II y Powell y cols.,⁵ en 2004, sumaron los tipos VIII al X. Estas lesiones son el resultado de traumas por compresión, tracción o actividades repetitivas sobre la cabeza.

El tratamiento inicial sugerido se basa en la rehabilitación con elongación, antiinflamatorios y cambios de actividad. Cuando esto no resulta, se impone el tratamiento mediante cirugía artroscópica. Los procedimientos a realizar son discutidos según el tipo de lesión y lesiones asociadas. Los reportes y experiencia se han focalizado

El autor declara no tener conflicto de interés.

Juan Martín Patiño

drpatinojm@gmail.com

Recibido: Marzo de 2021. Aceptado: Marzo de 2021.

principalmente en el deportista de alta competencia con actividad de lanzamiento en el contexto de inestabilidad glenohumeral. Es escasa la información y evidencia sobre las indicaciones y tratamiento en población no deportista de élite, sin antecedente de luxaciones o inestabilidad. El tratamiento y sus resultados continúa siendo controversial.⁶

El objetivo de este estudio es reportar resultados con un mínimo de dos años de seguimiento y su análisis en una serie de pacientes no deportistas tratados por lesión SLAP. Secundariamente, analizar la relación entre variables como tipo de lesión, el resultado final según el *score* de ASES y antecedente de trauma con el retorno a las actividades habituales de los pacientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética Institucional. Se llevó a cabo una investigación retrospectiva, descriptiva y analítica de pacientes tratados en forma artroscópica por lesión de SLAP. Fueron incluidos: casos en los que se realizó el tratamiento de SLAP como procedimiento principal entre 2012 y 2017, con dolor y sin signos ni antecedentes de inestabilidad (luxaciones y subluxaciones) y con un seguimiento mínimo de veinticuatro meses. Fueron excluidos pacientes con SLAP asociada a roturas del manguito rotador que debieron ser reparadas, lesiones del labrum con inestabilidad clínica o antecedentes de luxaciones, y pacientes con cirugía de hombro previas. Todos los casos fueron operados por el mismo cirujano. El grupo de estudio quedó conformado por veintinueve pacientes de los cuales veinticuatro (82.76%) eran de sexo masculino. El promedio de edad fue de 36.82 años.

En todos los casos se usó anestesia general con bloqueo para manejo del dolor postoperatorio. La cirugía fue realizada con paciente en decúbito lateral bajo tracción, con técnica a tres portales y un cuarto portal accesorio según necesidad (Wilmington). Los procedimientos empleados fueron desbridamiento en los casos tipo I y reparación con anclajes en los tipos II y V. Se usaron tres anclajes en los casos tipo V, dos en tres de los casos tipo II y uno en catorce restantes tipo II. Todos los anclajes fueron de 3 mm de Peek, doble sutura. Luego se inmovilizó con cabestrillo y se iniciaron movimientos según la reparación realizada.

La indicación de cirugía fue por dolor con impedimento de realizar tareas habituales para el paciente con al menos tres meses de tratamiento médico y rehabilitación sin remisión de los síntomas.

Se utilizó la clasificación de Snyder modificada por Maffet^{2,3} y el *score* de la American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) para hombro, se midió la movilidad activa

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Concepto	Valor
Edad media en años (RIC)	36.82 (30-44)
Sexo. n (%)	29 (100)
Hombres	24 (82.76)
Mujeres	5 (17.24)
Seguimiento promedio en meses (RIC)	38.75 (27-48)
Origen de la lesión en cantidad (%)	29 (100)
Traumático	14 (48.28)
No traumático	15 (51.72)
Distribución del tipo de lesión en cantidad (%)	29 (100)
Lesión tipo I	8 (27.59)
Lesión tipo II	17 (58.62)
Lesión tipo V	4 (13.79)

RIC: Rango intercuartil.

del hombro afectado: flexión anterior con la espalda apoyada en la pared, rotación externa con el brazo en abducción de 90°, rotación interna con el brazo en la misma posición. Todas las mediciones y *scores* se consignaron en el pre y postoperatorio. Además, se le preguntó al paciente si retomó la actividad considerada por ellos habitual, con opciones “sí” o “no”. Se consignaron las lesiones asociadas, si los pacientes reconocían un evento traumático con el inicio de los síntomas y el diagnóstico con el que se llegó a la cirugía. Se analizaron las variables antes mencionadas buscando (si hubo) diferencias entre los valores pre y postoperatorios en el grupo general y en el subgrupo que refirió no volver al mismo tipo de actividad (Tabla 1).

Análisis estadístico

Las variables continuas se reportan como medias, desvío estándar (DE) y medianas y rangos intercuartílicos (RIC), mientras que las categóricas como frecuencias absolutas y porcentajes. Se realizó un análisis previo y posterior a la intervención, haciendo hincapié en el grado de flexión, la rotación interna, rotación externa y la diferencia en el *score* ASES.

Para evaluar las diferencias presentadas en las variables ante la intervención, se utilizó el test no paramétrico Kruskal-Wallis. Para analizar la diferencia en el *score* ASES, se utilizó el t-test.

Se estimó un modelo de regresión logística con el objetivo de predecir la vuelta a la actividad por parte de los pacientes. Se evaluó la linealidad de las variables continuas con el *log odds* del evento. Se utilizó un método prospectivo para la selección de variables del modelo. Se analizó el retorno a la actividad considerada habitual para los pacientes en función de la edad, el género, la asociación a un trauma con inicio de los síntomas, la diferencia de ASES, y el tipo de SLAP. Además, se tomó como método de corte un modelo con un Área Bajo la Curva ROC

del 70% y se realizó el test de Hosmer-Lemeshow.

Se utilizó el *software* STATA® versión 14 para la realización de todos los cálculos estadísticos y la realización del modelo.

RESULTADOS

El grupo de estudio fue de veintinueve pacientes de los cuales veinticuatro (82.76%) fueron de sexo masculino. El promedio de edad fue de 36.82 años (RIC 30-44) con un DE de 8.98 años, y una mediana de 35. El seguimiento promedio fue de 38.75 meses (RIC 27-48) con un DE de 13.17 meses y una mediana de 37 (ver Tabla 1). Fueron ocho (27.59%) SLAP tipo I, diecisiete (58.62%) tipo II y cuatro lesiones SLAP (13.79%) tipo V.

Del total de los pacientes, catorce (48.28%) asociaron los síntomas con un evento traumático y los quince pacientes restantes, no; de aquellos que identificaron un trauma, tres pacientes (21.43%) tuvieron una lesión tipo I, diez (71.43%) una tipo II y uno (7.14%) una tipo V. De los pacientes que no tuvieron un episodio traumático, cinco (33.33%) presentaron una lesión tipo I, siete (46.67%) una tipo II y tres (20%) una tipo V. En veinte casos, se llegó a la cirugía con diagnóstico de imágenes de resonancia magnética compatibles con SLAP.

Veintiún (72.4%) pacientes retornaron a su actividad previa, seis (25%), SLAP V (fig. 1).

Los rangos de movimiento prequirúrgicos fueron: promedio de flexión 163.96° (RIC 160°-170°, DE 12.34°, mediana 160°), rotación interna 58.27° (RIC 40°-80°, DE 21.6°, mediana 65°) y la rotación externa 61.55° (RIC 40°-

80°, DE 21.92° y mediana 60°).

En cuanto a los rangos de movilidad finales fueron: flexión 173.4° (RIC 170°-180°, DE 8.87°, mediana 180°) ($p < 0.05$), rotación interna 71.72° (RIC 60°-85°) con una DE de 14.22° y una mediana de 70° ($p < 0.05$) y la rotación externa de 76.89° (RIC 70°-90°) con una DE de 13.58° y una mediana de 80° (fig. 2).

Se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa entre los valores de flexión, rotación externa e interna previos y posteriores a la cirugía ($p < 0.05$) (Tabla 2).

El promedio del *score* ASES previo a la intervención fue de 56.51 (RIC 42°-67°, DE 17.01, mediana 58), y el promedio del *score* ASES final fue de 90.24 (RIC 90°-100°, DE 12.79, mediana 95). Se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa entre los valores del *score* ASES



Figura 1: A) RM corte coronal, imagen compatible con SLAP (marca blanca). B) SLAP tipo V en visión posterior. C) Imagen posterior posreparación. D, E y F) Movilidad en evaluación final.

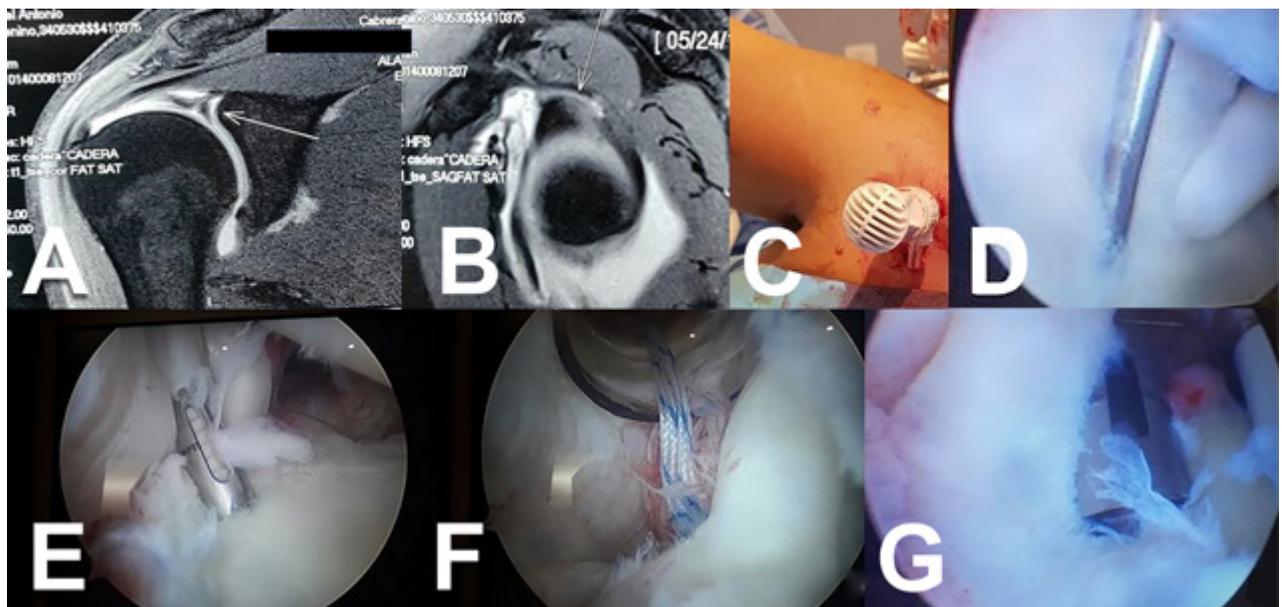


Figura 2: A y B) RM cortes coronales y sagital mostrando lesión SLAP tipo II. C y D) Marcación del portal Wilmington para colocación del anclaje posterior. E, F y G) Visión posterior de la colocación de anclajes en este caso anterior y posterior.

TABLA 2. COMPARACIÓN DE VARIABLES PRE Y POSTOPERATORIAS

Variable	Preintervención \pm DE ^b	Postintervención \pm DE ^b	Valor p
Flexión ^a	163.96 \pm 12.34	173.44 \pm 8.87	0.0026 ^c
Rotación externa ^a	61.55 \pm 21.92	76.89 \pm 13.58	0.0151 ^c
Rotación interna ^a	58.27 \pm 21.60	71.72 \pm 14.22	0.0137 ^c
Score ASES ^a	56.51 \pm 17.01	90.24 \pm 12.79	0.0000 ^c

a) En grados. b) Desvío estándar. c) Significancia estadística con $p < 0.05$.

TABLA 3. COMPARACIÓN DE VARIABLES PRE Y POSTRATAMIENTO EN CASOS QUE NO VOLVIERON A LA ACTIVIDAD

Variable	Preintervención \pm DE ^b	Postintervención \pm DE ^b	Valor P
Flexión ^a	153.12 \pm 13.34	165 \pm 10.35	0.1748
Rotación externa ^a	48.75 \pm 18.85	68.12 \pm 12.79	0.2206
Rotación interna ^a	45 \pm 21.38	62.5 \pm 14.39	0.2715
Score ASES ^a	50.12 \pm 19.56	73.87 \pm 12.94	0.227

a) En grados. b) Desvío estándar.

previos y posteriores a la intervención ($p < 0.05$). Sin embargo, del análisis de aquellos pacientes en los que no hubo una vuelta a la actividad, pudo observarse que no se produjo una mejora estadísticamente significativa en la flexión ($p = 0.1748$), rotación interna ($p = 0.2715$) y rotación externa ($p = 0.2206$) posterior a la intervención. A su vez, la diferencia entre el *score* ASES pre y postintervención tampoco presenta una mejora estadísticamente significativa ($p = 0.2270$) (Tabla 3).

El modelo de regresión logística solo presentó significancia estadística de la relación entre la vuelta a la actividad y el tipo de lesión para un valor de p de 0.1. Como consecuencia del modelo, se espera que el *odds ratio* del evento (vuelta a su actividad previa) disminuya un 57%, aproximadamente, por cada aumento del tipo (serie) de lesión, independientemente del efecto de la edad, el sexo, la existencia de trauma y la diferencia en el *score* ASES. El Área Bajo la Curva ROC presentó un valor de 80.36% y el test de Hosmer-Lemeshow no registró diferencias estadísticamente significativas entre los valores observados y los esperados por el modelo (Tabla 4).

Complicaciones

No se registraron complicaciones generales como infecciones. Hubo dos operaciones posteriores debido a roturas del manguito rotador.

DISCUSIÓN

En la presente serie se lograron resultados satisfactorios en el 72.4% de los pacientes con retorno a sus actividades habituales y con mejorías significativas en el rango de movilidad y el *score* de ASES respecto del preoperatorio.

Existe evidencia y publicaciones que analizan principalmente a deportistas de alto rendimiento como lanzadores, pero hay escasa información en relación a resultados de SLAP en población que realiza trabajos manuales y sin

TABLA 4. RESULTADOS DE LA REGRESIÓN LOGÍSTICA ASOCIADA A LA VUELTA A LA ACTIVIDAD POSTRATAMIENTO

Variable	Odds ratio	Valor P
Edad	0.9138	0.260
Sexo	4.0790	0.357
Trauma	3.5502	0.362
Diferencia Score ASES	1.1236	0.136
Tipo de lesión	0.4301	0.077 ^a

a) Significancia estadística con $p < 0.1$.

la presión de la alta competencia. En los últimos años se han publicado revisiones y análisis de tendencia de tratamiento en diferentes regiones geográficas pero pocas series clínicas o estudios con alto nivel de evidencia.^{7,8}

Varios autores han encontrado peores resultados en sus series en relación con la reparación del SLAP tipo II, sugiriendo mejores resultados con la tenodesis del bíceps como tratamiento de la lesión SLAP, focalizando su análisis en la edad de los pacientes y el retorno a su actividad habitual.

Provencher y cols.⁹ estudiaron una población no deportista, pero con actividad y exigencias de esfuerzo sobre la cabeza como el personal militar. Evaluaron 179 pacientes con SLAP tipo II, obtuvieron un incremento significativo del *score* de ASES, y otros, en un promedio de 2.5 años de seguimiento, sin embargo, reconocen un índice de falla de 36.8 % (sesenta y seis pacientes) identificando como riesgo de falla a los pacientes mayores de treinta y seis años. Cabe destacar que consideraron fallas a los pacientes con *scores* bajos con un alto el índice de reoperaciones. Por sus malos resultados en pacientes mayores de treinta y cinco años este estudio suele citarse como justificación de la indicación de realizar tenodesis del bíceps para el tratamiento de la lesión SLAP. En dicho estudio, al igual que en el presente, no encontraron relación entre los pacientes que identificaron un evento de trauma inicial con el éxito o falla del tratamiento.

Boileau y cols.¹⁰ compararon reparación artroscópica de la lesión SLAP con tenodesis del bíceps y observaron satisfacción en un 40% de los pacientes con reparaciones, solo un 20% volvió a su nivel de actividad previo, mientras que en el grupo de tenodesis, se registró un 93% de satisfacción y 87% de retorno al nivel previo.

En la presente serie se consideró que retornaron a la actividad veintiún (72.4%) pacientes, manteniéndose el nivel de retorno en el grupo de reparación en las SLAP tipo II. A diferencia del estudio de Boileau, consideramos alta la tasa de retorno con reparaciones, aunque del análisis de los ocho (27.6%) pacientes que no retornaron a su labor habitual, se encontraron varios trabajadores de esfuerzos con actividad repetida por encima de la cabeza. Mas allá de esa actividad específica, pudieron desarrollar el resto de las tareas comunes de la vida diaria.

Para aquellos casos en los que la actividad resultaba causante del dolor referido por cada uno, se observaron lesiones SLAP de mayor severidad. Estos porcentajes obtuvieron rangos similares a otras series.^{9,10} Del análisis de los pacientes que no retornaron a realizar las mismas tareas, en cuanto a intensidad y esfuerzos, cabe destacar que en ningún caso el tratamiento fue realizado en el marco de accidente laboral (ART). No resulta clara la incidencia, en el retorno a las actividades consideradas habituales, de factores psicosociales ni relaciones laborales de dependencia, así como cercanía con período de retiro laboral, a pesar de no haber incluido casos de accidentes de trabajo. Del análisis estadístico de este grupo en particular, a diferencia de la serie en general, surge que los valores de movilidad y *score* no fueron incrementados en forma significativa en la evaluación final.

Puede considerarse una ventaja el hecho de que la población evaluada no corresponda a actividades de riesgo y las indicaciones no se encuentren en el contexto de inestabilidad y luxaciones traumáticas. En los casos en que identificaron un episodio de trauma, esa variable no se relacionó en forma significativa con la vuelta a las tareas. Es dificultosa la comparación con series en las que, por ejemplo, se evalúa el nivel deportivo en alta competencia de lanzadores en béisbol en los que la reparación en SLAP tipo II no parece tener los mejores resultados,^{11,12} a diferencia de lo esperable en la población general. El menor índice de retorno se obtuvo en las lesiones más importantes, tipo V, en las que se debió realizar una mayor reparación.

Por otro lado, Alpert y cols., en una serie reciente sobre cincuenta y tres pacientes entre quince y cuarenta años, en las que compararon retorno a su actividades y resultados, no encontraron diferencias significativas entre reparación de la lesión SLAP y tenodesis del bíceps.¹³

En cuanto a la técnica de reparación y portales, parece haber consenso con el uso de la técnica realizada en esta

serie.^{14,15} En cambio, existe controversia en cuanto a cuándo reparar o realizar tenotomía y tenodesis del bíceps.

Las indicaciones de reparación del SLAP II varían en la literatura. Según una revisión sistemática de Kibler y Sciacca de veintiséis artículos, en el 54% no reportaban indicaciones de reparación. Los restantes estudios analizados muestran indicaciones de reparación en alteraciones anatómicas con desgarros del bíceps y del labrum, o movilidad del labrum excesiva.¹⁶

Otro enfoque para las indicaciones de reparación es la edad, ya que en pacientes mayores de treinta y cinco o cuarenta años se recomienda tenotomía o tenodesis.¹⁷ Ek y cols.¹⁸ evaluaron en forma retrospectiva a treinta y cinco pacientes, con un retorno al nivel previo de actividad deportiva del 76% en el grupo de tenodesis, y del 60% en el grupo de las reparaciones artroscópicas de la lesión SLAP, teniendo en cuenta que sus indicaciones de reparación fueron en pacientes menores de treinta y cinco años y tejido labral saludable en la cirugía. Otros autores observaron similares índices de reoperaciones en las técnicas de tenodesis y reparación.^{7,15}

En el presente estudio, no encontramos indicación de tenodesis en relación al estado y estabilidad del tendón del bíceps aun en las lesiones extendidas hacia anterior, las cuales fueron reparadas.

Consideramos en índice de complicaciones bajo. Al momento del seguimiento final, dos casos tuvieron una segunda operación por lesiones del manguito. Los mismos tenían lesiones parciales pequeñas articulares para las cuales no se consideró la reparación.

En cuanto a la reparación del SLAP tipo V, no encontramos reportes en relación con pacientes en contexto clínico, sin inestabilidad glenohumeral aparente. En casos con esa combinación (SLAP-Bankart) de lesión y clínica de inestabilidad, existe cierta controversia sobre si reparar toda la lesión, o solo el labrum anterior. Feng y cols., en una revisión sistemática con metanálisis sobre siete estudios y quinientos veinte pacientes, encontraron mejores resultados en *scores* funcionales, dolor, movilidad y menores tasas de relajaciones asociando la reparación de Bankart a la reparación de la lesión SLAP.¹⁹ En series comparativas publicadas en nuestro medio, en una serie de SLAP tipo V en la que compararon un grupo con reparación del labrum y bíceps con otro solo reparación del labrum no encontraron diferencias.²⁰

Se reconocen como limitaciones las relacionadas a un estudio retrospectivo, el tamaño de la muestra y el análisis de diferentes tipos de SLAP, pero como fortalezas la especial atención en una población con características poco reportadas en la literatura, además de la evaluación con un mínimo seguimiento de dos años y empleo de similar técnica e implantes.

CONCLUSIÓN

Las lesiones SLAP pueden ser causa de dolor e incapacidad en población no deportista. Los resultados con el tra-

tamiento artroscópico son previsibles y funcionales, con expectativa de retorno a la actividad previa. Según nuestro estudio, los peores resultados se relacionan con mayor severidad de la lesión.

BIBLIOGRAFÍA

- Andrews JR; Carson WG Jr; McLeod WD. Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. *Am J Sports Med*, 1985; 13(5): 337-41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/036354658501300508>.
- Snyder SJ; Karzel RP; Del Pizzo W; Ferkel RD; Friedman MJ. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy*, 1990; 6(4): 274-9. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/0749-8063\(90\)90056-J](http://dx.doi.org/10.1016/0749-8063(90)90056-J).
- Maffet MW; Gartsman GM; Moseley B. Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder. *Am J Sports Med*, 1995; 23(1): 93-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/036354659502300116>.
- Morgan CD; Burkhart SS; Palmeri M; Gillespie M. Type II SLAP lesions: three subtypes and their relationships to superior instability and rotator cuff tears. *Arthroscopy*, 1998; 14(6): 553-65.
- Powell SE; Nord KD; Ryu RKN. The diagnosis, classification, and treatment of SLAP lesions. *Op Tech Sports Med*, 2004; 12(2): 99-110.
- Narbona PA. Manejo actual de la lesión SLAP. *Artroscopia*, 2012; 19(1): 50-61.
- Khazai RS; Lee CS; Boyajian HH; Shi LL; Athiviraham A. Rates of subsequent shoulder surgery within three years for patients undergoing SLAP repair versus biceps tenodesis. *Arthrosc Sports Med Rehabil*, 2020; 2(2): e129-35. DOI: 10.1016/j.asmr.2020.01.003.
- Cvetanovich GL; Gowd AK; Frantz TL; Erickson BJ; Romeo AA. Superior labral anterior posterior repair and biceps tenodesis surgery: Trends of the American Board of Orthopaedic Surgery Database. *Am J Sports Med*, 2020; 48(7): 1583-9. DOI: 10.1177/0363546520913538.
- Provencher MT; McCormick F; Dewing C; McIntire S; Solomon D. A prospective analysis of 179 type 2 superior labrum anterior and posterior repairs: Outcomes and factors associated with success and failure. *Am J Sports Med*, 2013; 41(4): 880-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0363546513477363>.
- Boileau P; Parratte S; Chuinard C; Roussanne Y; Shia D; Bicknell R. Arthroscopic treatment of isolated type II SLAP lesions: Biceps tenodesis as an alternative to reinsertion. *Am J Sports Med*, 2009; 37(5): 929-36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0363546508330127>.
- Neri BR; ElAttrache NS; Owsley KC; Mohr K; Yocum LA. Outcome of type II superior labral anterior posterior repairs in elite overhead athletes: Effect of concomitant partial-thickness rotator cuff tears. *Am J Sports Med*, 2011; 39(1): 114-20.
- Brockmeier SF; Voos JE; Williams RJ III; Altchek DW; Cordasco FA; Allen AA. Outcomes after arthroscopic repair of type-II SLAP lesions. *J Bone Joint Surg Am*, 2009; 91(7): 1595-603.
- Alpert JM; Wuerz TH; O'Donnell TF; Carroll KM; Brucker NN; Gill TJ. The effect of age on the outcomes of arthroscopic repair of type II superior labral anterior and posterior lesions. *Am J Sports Med*, 2010; 38(11): 2299-303. DOI: 10.1177/0363546510377741.
- Reinig Y; Welsch F; Hoffmann R; Müller D; Schüttler KF; Zimmermann E; Stein T. Outcome of arthroscopic SLAP repair using knot-tying-suture anchors compared with knotless-suture anchors in athletes. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2018; 138(9): 1273-85. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00402-018-2951-8>.
- Dunne KF; Knesek M; Tjong VK; Riederman BD; Cogan CJ; Baker HP; Kahlenberg CA; Gryzlo S; Terry MA. Arthroscopic treatment of type II superior labral anterior to posterior (SLAP) lesions in a younger population: minimum 2-year outcomes are similar between SLAP repair and biceps tenodesis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2020; Epub Apr 6. DOI: 10.1007/s00167-020-05971-0. Online ahead of print.
- Kibler WB; Sciascia A. Current practice for the surgical treatment of SLAP lesions: A systematic review. *Arthroscopy*, 2016; 32(4): 669-83. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2015.08.041>.
- Brockmeyer M; Tompkins M; Kohn DM; Lorbach O. SLAP lesions: A treatment algorithm. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; 24(2): 447-55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-015-3966-0>.
- Ek ET; Shi LL; Tompson JD; Freehill MT; Warner JJ. Surgical treatment of isolated type II superior labrum anterior-posterior (SLAP) lesions: Repair versus biceps tenodesis. *J Shoulder Elbow Surg*, 2014; 23(7): 1059-65. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jse.2013.09.030>.
- Feng S; Song Y; Li H; Chen J; Chen S. Outcomes for arthroscopic repair of combined Bankart/SLAP lesions in the treatment of anterior shoulder instability: A systematic review and meta-analysis. *Orthop J Sports Med*, 2019; 7(10): 2325967119877804. DOI: 10.1177/2325967119877804.
- Bitar I; Marangoni L; Galera H; Salcedo L; Barrea C. Reparación de Bankart y SLAP vs. reparación de Bankart en pacientes con luxación recidivante anterior de hombro que presentan Bankart más SLAP tipo II. *Artroscopia*, 2012; 19(4): 178-85.

Reconstrucción todo-adentro en lesiones aisladas del ligamento cruzado posterior. Técnica quirúrgica y resultados clínicos

Sebastián Malier, Daniel Slullitel
Rosario, Santa Fe, Argentina

RESUMEN

Introducción: el objetivo principal de este trabajo es describir nuestra técnica de retroconstrucción simple banda todo-adentro para las lesiones aisladas del ligamento cruzado posterior (LCP) y evaluar los resultados clínicos y funcionales que se obtuvieron de una serie de pacientes a los dos años de seguimiento.

Materiales y métodos: la muestra está compuesta por catorce pacientes a los que se les practicó una reconstrucción del LCP simple banda (SB) con técnica retrograda todo-adentro. Fueron evaluados de forma retrospectiva, en el pre y postoperatorios se utilizaron las escalas de Lysholm, Tegner y formulario IKDC, la estabilidad anteroposterior fue evaluada con el dispositivo KT-1000.

Resultados: el resultado del Lysholm preoperatorio fue en promedio 56.4. Se obtuvo una mejoría global significativa, con una puntuación al final del seguimiento de 90.5 ($p = 0.00$). El puntaje medio de Tegner mejoró significativamente de 2.21 a 6.34 ($p = 0.00$), mientras que la puntuación media del IKDC pasó de 47.31 en el preoperatorio a 81.5. El 85.7% de los pacientes evaluados reportaron una rodilla normal o casi normal luego de la cirugía. La evaluación utilizando el KT-1000 fue en promedio de 3.8 mm.

Conclusión: la técnica todo-adentro descrita para las lesiones aisladas del LCP es un procedimiento reproducible, con buenos resultados clínicos y funcionales. La guía anatómica tibial y el sistema FlipCutter® nos brindan una mayor seguridad al realizar el orificio tibial sin necesidad de utilizar control radioscópico.

Tipo de estudio: Serie de casos

Nivel de evidencia: IV

Palabras Claves: Lesión Aislada del LCP; Reconstrucción Todo-Adentro; Técnica Quirúrgica; Resultados Clínicos.

ABSTRACT

Introduction: the main objective of this work is to describe our all-inside single-bundle retro-construction technique for isolated posterior cruciate ligament injuries and to evaluate the clinical and functional results that were obtained in a series of patients at two years of follow-up.

Materials and methods: fourteen patients who underwent a single-bundle (SB) PCL reconstruction with all-inside retrograde technique were evaluated retrospectively; the Lysholm, Tegner and IKDC score were used in the pre and postoperative period, the anteroposterior stability was with the KT-1000 device.

Results: the preoperative Lysholm result was on average 56.4. A significant overall improvement was obtained, with a score at the end of follow-up of 90.5 ($p = 0.00$). Tegner's mean score improved significantly from 2.21 to 6.34 ($p = 0.00$). The mean IKDC score improved from 47.31 in the preoperative period to 81.5. 85.7% of the evaluated patients reported a normal or nearly normal knee after surgery. The evaluation using the KT-1000 was on average 3.8 mm.

Conclusion: the all-inside technique described for the PCL injuries is a reproducible process, with good clinical and functional results. The tibial anatomical guide and the FlipCutter® system give us greater security when making the tibial hole without the need to use radioscopic control.

Study type: Case series

Level of evidence: IV

Key words: Isolated PCL Injuries; All-Inside Reconstruction; Surgical Technique; Clinical Results.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de la lesión del ligamento cruzado posterior (LCP) es controversial y en parte se debe a su baja incidencia, la que representa el 3% de las lesiones ligamentarias de la rodilla.^{1,2} A su vez, el compromiso aislado del LCP también es poco frecuente. Su porcentaje varía entre un 3 y un 30% del total de las lesiones del LCP, dependiendo de la población de pacientes.^{3,4}

En cuanto a las opciones terapéuticas, existe un gru-

po de pacientes que responde satisfactoriamente al tratamiento conservador, sin embargo estudios recientes han demostrado una estabilidad más satisfactoria y consistente en el grupo de tratamiento reconstructivo.⁵ Por lo general, existe consenso en que las lesiones agudas y aisladas del LCP grados I y II se tratan de forma conservadora,⁶ mientras que las lesiones aisladas grado III y las lesiones combinadas frecuentemente conducen a limitaciones funcionales y artrosis precoz si no se un realiza tratamiento quirúrgico.^{7,8}

Aún no es inequívoca cuál es la técnica ideal para la reconstrucción del LCP. Se han publicado técnicas *In-lay* o transtibiales,^{9,10} reconstrucción en forma de simple banda (SB) o doble banda (DB),¹¹⁻¹⁶ y técnicas de mane-

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Sebastián Malier

sebamalier@hotmail.com

Recibido: Diciembre de 2020. Aceptado: Diciembre de 2020.

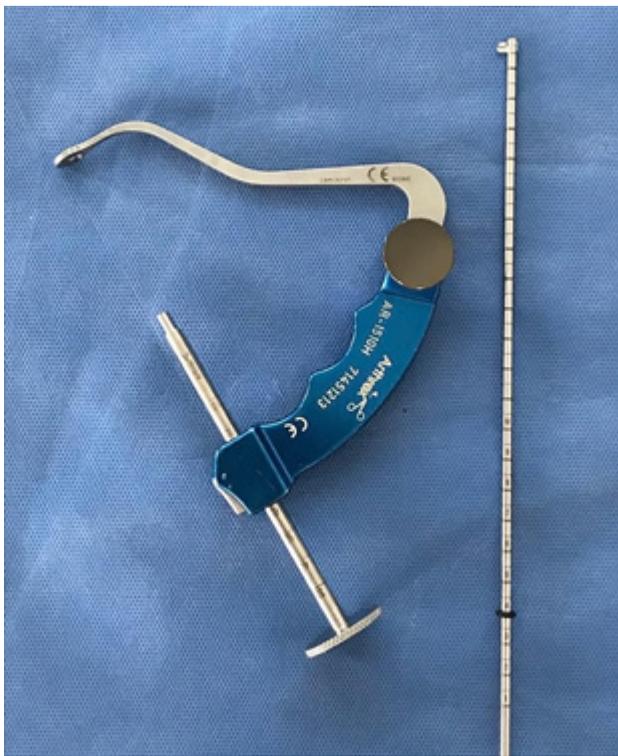


Figura 1: Guía tibial anatómica y FlipCutter®.

ra convencional anterógrada o retrograda. La técnica de retroconstrucción todo-adentro, que es la que fue llevada a cabo en la presente serie, fue diseñada para el LCA por Puddu¹⁷ y perfeccionada por Lubowitz^{18, 19} hace ya más de diez años. Con el tiempo comenzó a utilizarse para la reconstrucción del LCP y ha ido ganando adeptos en los últimos años.²⁰⁻²³ En nuestra práctica habitual utilizamos esta técnica para la reparación del LCP.

El objetivo principal de este trabajo es describir nuestra técnica de retroconstrucción simple banda todo-adentro y evaluar los resultados clínicos y funcionales que se obtuvieron en una serie de pacientes a los dos años de seguimiento. Nuestra hipótesis es que con esta técnica podemos obtener resultados clínicos satisfactorios con una baja tasa de complicaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio y población de pacientes

Fueron estudiados de forma retrospectiva cuarenta y tres pacientes intervenidos entre abril de 2013 y julio de 2018, a los que se les realizó una reconstrucción de LCP simple banda (SB) con técnica retrograda todo-adentro.

Los criterios de inclusión fueron lesiones grado II aisladas sintomáticas que no habían respondido al tratamiento conservador luego de seis meses, y lesiones grado III, pacientes activos y operados con la misma técnica quirúrgica SB todo-adentro. Aquellos que presentaron le-

siones multiligamentarias, trastornos vasculares, fracturas articulares alrededor de la rodilla, pacientes a los cuales se les realizó otra técnica quirúrgica y aquellos a los cuales no se les pudo efectuar una correcta evaluación postoperatoria fueron excluidos. Todos los pacientes fueron informados acerca del procedimiento y firmaron un consentimiento informado. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica local.

Evaluación

Todos los pacientes fueron evaluados previo a la cirugía con radiografías y resonancia magnética (RM), y en los casos de traumas de alta energía se solicitó angio RM para descartar una lesión vascular asociada. La evaluación fue realizada por el mismo equipo quirúrgico en el pre y postoperatorios con las escalas de Lysholm, Tegner y formulario IKDC (International Knee Documentation Committee). La estabilidad anteroposterior fue evaluada con el dispositivo KT-1000.²⁴ Todas las intervenciones fueron llevadas a cabo por el mismo cirujano. El seguimiento mínimo fue de dos años postoperatorio.

Análisis estadístico

Las variables continuas se presentan como media \pm desviación estándar. La concordancia interobservador se analizó utilizando el coeficiente de correlación intraclass. En esos casos, se calculó un intervalo de confianza del 95%. Las puntuaciones funcionales se compararon en el mismo grupo, utilizando el t-Test de Student para datos apareados.

El análisis estadístico fue realizado con el paquete SPSS 19 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, EE. UU.). La significación estadística se estableció en 0.05.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

El concepto principal de esta técnica es la utilización de una guía tibial anatómica para LCP (Arco de Constant, Arthrex®) y una guía de brocado retrogrado (FlipCutter®, Arthrex®) que nos permite realizar un orificio tibial de manera retrograda en un solo tiempo y a su vez proteger las estructuras vasculares (fig. 1).

Posición del paciente

El paciente es posicionado en decúbito supino sobre la mesa operatoria. La rodilla es colocada en flexión de 90° sostenida con una prensa soporta muslo y la rodilla contralateral descansa en leve abducción y flexión sobre una penera acolchada.

Se utiliza manguito neumático hemostático en la raíz del muslo y se insufla una vez armados los campos quirúrgi-



Figura 2: Aloinjerto de Aquiles. A: hilos de tracción tibial. B: loop ajustable. C: sutura tipo Krackow para tracción femoral.



Figura 3: Guía anatómica posicionada en la tibia.

cos y conectados todos los instrumentales. De esta manera disminuye el tiempo de isquemia.

Elección del injerto

El objetivo es obtener un injerto que logre representar la anatomía normal del LCP, el que tiene una longitud promedio intraarticular de 38 mm y un ancho de 13 mm, aproximadamente. Por esta razón utilizamos injerto de Banco de Tejido Cadavérico fresco congelado de tendón tibial anterior o Aquiles (aloinjerto) que nos garantiza un espesor adecuado obteniendo un injerto entre 8 y 8.5 cm de largo, con un diámetro de 10 u 11 mm. El injerto se coloca en el *loop* ajustable y se dobla sobre sí mismo. Luego suturamos los dos cabos distales juntos, con un hilo de alta resistencia realizando puntos tipo Krackow de 2.5 cm de largo. Dichos hilos de sutura sirven para traccionar y poder pasar el injerto dentro del túnel femoral (fig. 2).

Sistema de fijación

En tibia: sistema de fijación cortical con *loop* ajustable de izado superior.

En fémur: tornillo interferencial de titanio o biodegradable.

Técnica artroscópica

Primero evaluamos todas las estructuras articulares a través de los portales clásicos anteromedial (AM) y anterolateral (AL) con óptica de 30°. Luego efectuamos una exhaustiva limpieza del intercóndilo con *shaver* y radiofrecuencia. Una vez alcanzada una correcta visualización, realizamos el portal posteromedial (PM) por transiluminación y con visión directa. Luego se coloca una cánula de trabajo de 8.25 mm de diámetro por 9 cm de longitud a través de la cual se puede intercambiar el instrumental y nos permitirá visualizar de forma correcta la inserción tibial del LCP (*footprint*). En casos de roturas agudas, el re-

manente de LCP debe ser utilizado como guía anatómica.

Continuamos con la realización del orificio tibial. Para esto colocamos la guía tibial anatómica (Guía Constant, Arthrex®) por el portal anteromedial (AM) (fig. 3). Mediante una incisión en la piel de 5 mm sobre la cara antero-interna de la tibia, se posiciona el centrador de la guía de LCP y se mide el largo tibial. Esa medida se marca en el FlipCutter®, esto nos permite saber el instante preciso en que está por atravesar la cortical articular de la tibia, y en ese momento realizamos una maniobra con la guía para desplazar hacia atrás la cápsula y proteger las estructuras vasculares (figs. 4 y 5). Una vez que el FlipCutter® sale a la articulación se despliega la punta de corte y, haciendo avanzar el motor en sentido de las agujas del reloj, comenzamos a progresar de forma retrograda, labrando así el túnel tibial. La longitud del túnel tibial depende del ancho de la tibia, siempre dejamos un mínimo de 10 mm de

puente óseo hasta alcanzar la cortical anterior de la tibia para poder colocar el sistema de fijación; a modo de ejemplo, si nuestra tibia mide 50 mm, realizaremos un fresado de 40 mm.

Luego de labrado el túnel tibial y sin ascender nuevamente recolocamos la hoja de corte del FlipCutter® para que de esta manera se convierta nuevamente en una guía uniforme y se pueda retirar. Ya terminado, pasamos una sutura rígida (FiberStick®, Arthrex®) por el centrador de la guía tibial, el cual se recupera por el portal AM (fig. 6). Esta sutura de transporte servirá para pasar el neoligamento.

A continuación, realizamos el túnel en el cóndilo femoral medial, reconstruyendo la banda anterolateral de forma anterógrada, por el portal AL o por un portal accesorio, con un diámetro de 10 u 11 mm.

El pasaje y fijación del neoligamento se realiza de la siguiente manera: las suturas de transporte que se dejaron pasadas a través del túnel tibial y femoral se recuperan al mismo tiempo por el portal AM, con esto se evita el entrecruzamiento de los hilos y la interposición de tejidos blandos.

Primero efectuamos el transporte del extremo tibial del neoligamento para que entre en el orificio tibial y el botón salga por la cortical tibial y quede parcialmente fijo (fig. 7).

En segundo término, transportamos el extremo femoral del neoligamento dentro del túnel femoral hasta la marca que se realizó en el injerto. La fijación se realiza primero a nivel femoral con un tornillo interferencial 2 mm menor que el diámetro del túnel, y luego se procede con la fijación final a nivel tibial realizando tracción de los hilos ajustables del botón con la rodilla en 70° de flexión y cajón anterior, así se obtiene la tensión final de plastia (figs. 8 y 9).

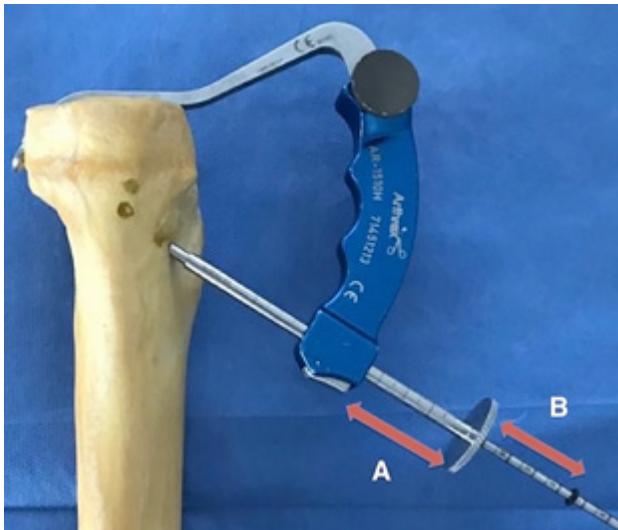


Figura 4: A) medición del ancho de la tibia. B) marca en el FlipCutter® del ancho de la tibia.

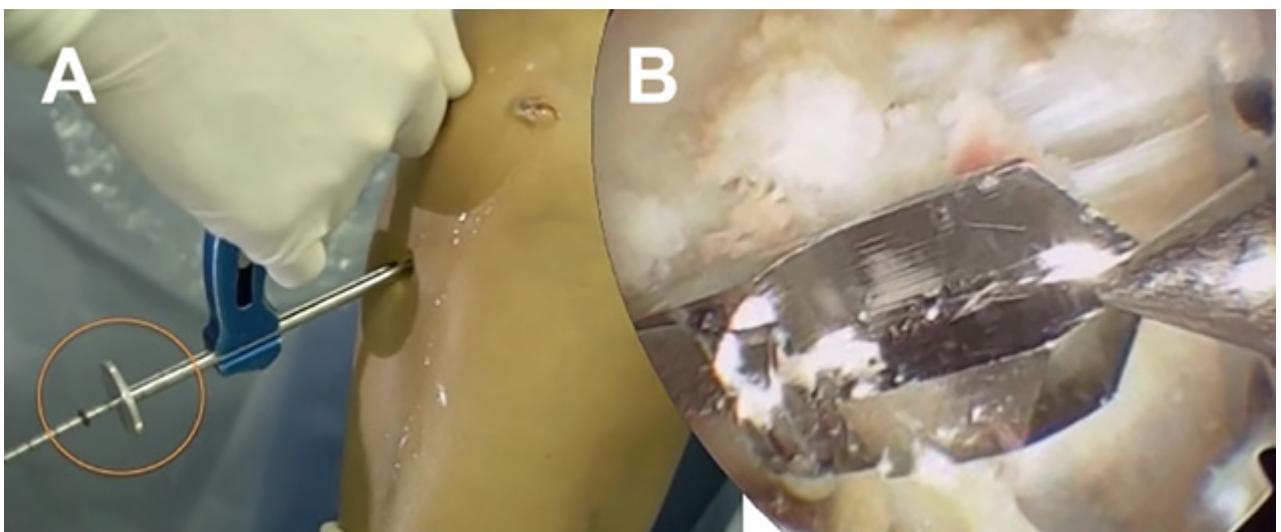


Figura 5: A) Marca en el FlipCutter® del momento en que sale de la articulación. B) Introducción del FlipCutter® en la articulación.

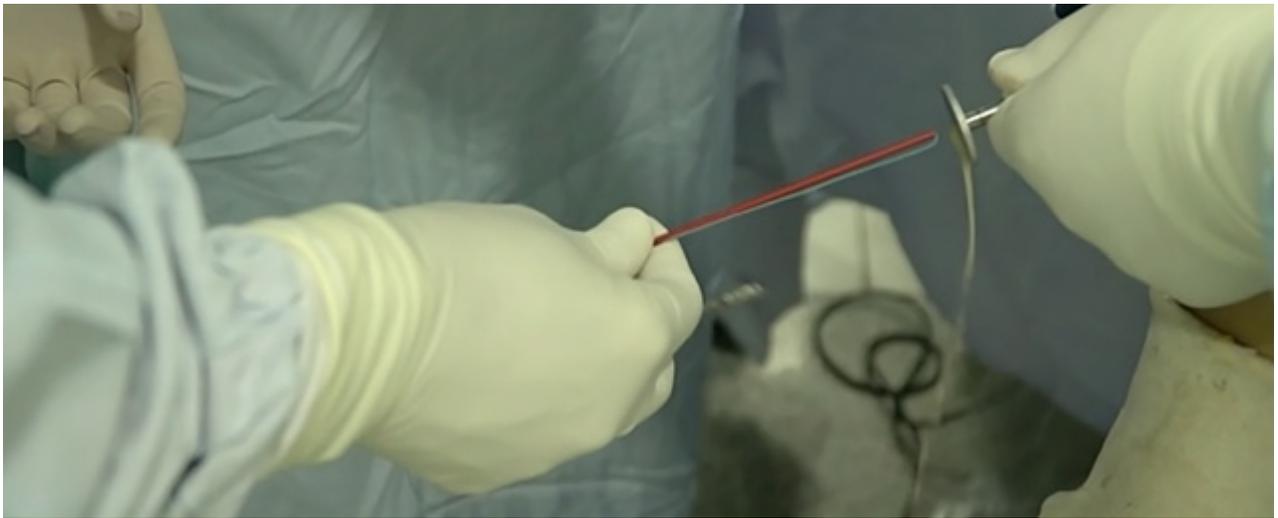


Figura 6: Pasaje de Fiberstick®.



Figura 7: Pasaje del aloinjerto por portal AM.

TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS

Datos	n	%
Género		
Masculino	12	85.7
Femenino	2	14.3
Lado		
Derecho	8	57.1
Izquierdo	6	42.9
Lesiones asociadas		
Lesión de menisco interno	5	35.7
Lesión de menisco externo	2	14.3
Lesión ambos meniscos	1	7.1
Condromalacia	2	14.3
Sin lesiones	4	28.6

N: número de pacientes.

Postoperatorio

Luego de la intervención quirúrgica no se coloca ningún tipo de drenaje y los pacientes permanecen inmovilizados con férula en extensión y un soporte posterior durante veintidós días para evitar la traslación posterior de la tibia y así proteger y relajar la plastia.

Ejercicios de movilidad y control de edema inician a partir de las cuarenta y ocho horas del postoperatorio. La flexión se limita a 90° en las tres primeras semanas y luego se aumenta según tolerancia al mismo tiempo que comienza carga parcial con muletas.

No se permiten ejercicios de isquiosurales contra resistencia por un lapso de seis semanas; bicicleta estática se autoriza a partir de la octava semana. La actividad de bajo impacto se permite de forma progresiva a partir de las doce semanas después de la cirugía. El retorno labo-

ral para tareas livianas se habilita a partir del cuarto mes del postoperatorio y el retorno a los deportes aproximadamente entre los nueve y doce meses posteriores a la cirugía, siempre que cumpla con los criterios de alta deportiva.

RESULTADOS

Datos demográficos

Del total de los cuarenta y tres pacientes intervenidos de reconstrucción de LCP, nuestro grupo de estudio quedó conformado por catorce pacientes que cumplían los criterios de inclusión. Doce pacientes eran masculinos y dos, femeninos, con promedio de edad al momento de la cirugía de treinta y seis años (17-52). Ocho lesiones de rodilla derecha y seis de rodilla izquierda. Las lesiones asociadas que presentaron los pacientes y que no reunieron

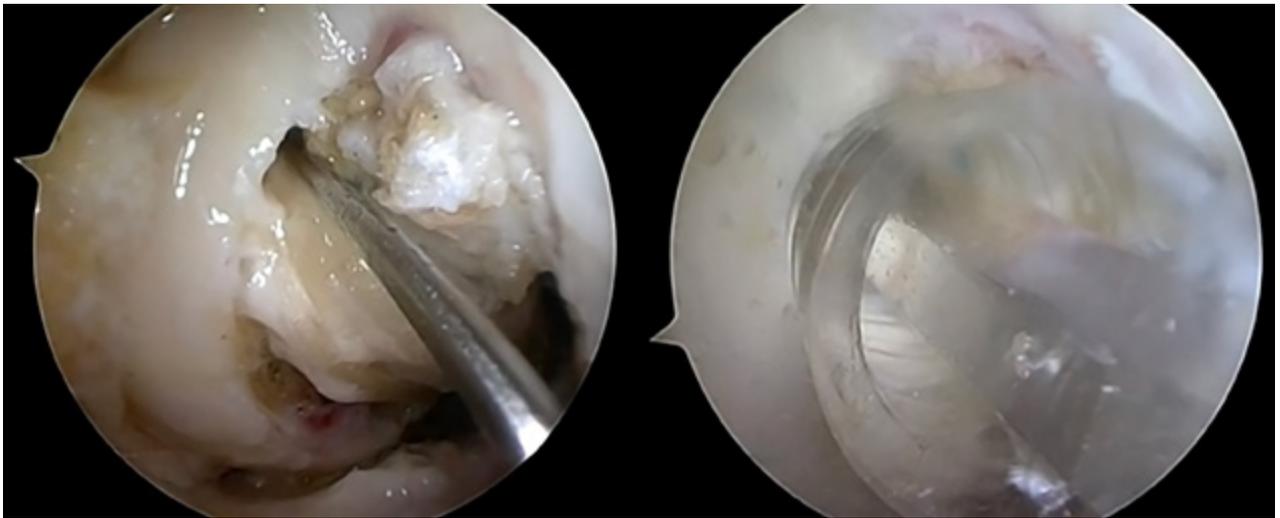


Figura 8: Fijación femoral con tornillo biodegradable.



Figura 9: Fijación a nivel tibial con 70° de flexión y cajón anterior.

critérios de exclusión fueron lesiones meniscales, condromalacia femorotibial GIII y edema del LCA. En esta serie no se realizaron suturas meniscales ni injertos osteocondrales. En cuanto al mecanismo lesional: en siete pacientes fue por accidentes de tránsito de baja energía (50%), en cinco, por accidentes laborales (35.7%) y dos pacientes sufrieron traumas deportivos (14.3%) (gráf. 1).

Fueron excluidos veintiséis pacientes con lesiones multi-ligamentarias dentro de los cuales uno tenía a su vez lesión

TABLA 2. ESCALA DE LYSHOLM

Grupo	Observaciones	Media	D.S.
Pre	14	56.40	13.90
Post	14	90.50	6.19
Valor p	0.00		

Pre: preoperatorio. Post: postoperatorio. D.S.: desvío estándar.



GRÁFICO 1. MECANISMO LESIONAL. ACC.: ACCIDENTE.

vascular (lesión de la íntima de la poplítea), un paciente en el que se utilizó otro sistema de fijación tibial y dos a los que no se les pudo realizar un correcto seguimiento. No encontramos en esta serie fracturas alrededor de la rodilla. Los datos demográficos se pueden observar en la Tabla 1.

Escala de Lysholm

El resultado preoperatorio fue, en promedio, 56.4. Se obtuvo una mejoría global significativa, con una puntuación al final del seguimiento de 90.5 ± 6.19 ($p = 0.00$). El 92.9% de los pacientes presentaron resultados buenos y excelentes (Tabla 2).

Escala de Tegner

La puntuación media de Tegner mejoró significativamente de 2.21 (SD 1.33) a 6.34 (SD 1.45) ($p = 0.00$) (Tabla 3).

Evaluación IKDC

La puntuación media del IKDC mejoró de 47.31 ± 12.18 en el preoperatorio a 81.5 ± 13.12 a los dos años de seguimiento. Un 85.7% de los pacientes evaluados reportaron una rodilla normal o casi normal luego de la cirugía (Tabla 4).

Estabilidad de rodilla

La evaluación utilizando el KT-1000 a 90° de flexión fue en promedio de 3.8 mm con un rango de 2 a 6.4 mm. Cuando comparamos el desplazamiento lado a lado con la rodilla contralateral el valor fue de 1.86 mm en promedio.

Complicaciones

Del total de la serie evaluada solo hubo una complicación: una artritis séptica por *Serratia*. Luego de la evaluación por el servicio de infectología, se realizó una *toilette* artroscópica. La paciente tuvo una buena evolución sin necesidad de remoción del implante ni del injerto. En esta paciente en particular se modificó el protocolo de rehabilitación y fue quien presentó el resultado más bajo en las escalas de valoración.

No hubo complicaciones vasculares ni en el rango de movilidad.

DISCUSIÓN

Los alcances de la presente serie de pacientes, con lesión aislada de LCP tratados mediante técnica de retroconstrucción todo-adentro simple banda, fueron buenos resultados clínicos funcionales, similares a los publicados en la literatura.^{25, 26}

En una revisión sistemática realizada por Kim YM et al.,²⁷ evaluaron diez estudios de plastia transtibiales de simple banda para desgarrar aislados del LCP donde encontraron una laxitud media postoperatoria que varió de 1.96 mm a 5.90 mm, el rango de valores medios de Lysholm fue de 81 a 100 puntos, el IKDC se clasificó como "normal" o "casi normal" en el 75% de los pacientes y la puntuación media de actividad de Tegner varió de 4.7 a 6.3 puntos.

En el presente estudio no hubo complicaciones vasculares. Si bien la incidencia publicada de lesiones vasculares es baja,²⁸ existe la preocupación y un potencial riesgo importante de que se produzcan lesiones del paquete vascular al realizar el túnel tibial. Este riesgo se relaciona con varios factores: la complejidad de la anatomía,²⁹ la utiliza-

TABLA 3. ESCALA DE TEGNER

Grupo	Observaciones	Media	D.S.
Pre	14	2.21	1.33
Post	14	6.34	1.45
Valor p	0.00		

Pre: preoperatorio. Post: postoperatorio. D.S.: desvío estándar.

TABLA 4. FORMULARIO IKDC

Grupo	Observaciones	Media	D.S.
Pre	14	47.31	12.18
Post	14	81.5	13.12
Valor p	0.00		

Pre: preoperatorio. Post: postoperatorio. D.S.: desvío estándar.

ción de brocas anterógradas³⁰⁻³² y la migración de la aguja guía que se utiliza para el pasaje de esta broca.³³

Como mencionamos anteriormente, consideramos que este riesgo de lesión disminuye al utilizar las guías anatómicas y el sistema FlipCutter® para realizar el túnel tibial de manera retrograda.

A pesar de que todavía es controversial el uso de radioscopia en la realización del túnel de tibia,³⁴ en nuestras manos, con la técnica descrita, no tuvimos la necesidad de utilizar radioscopia intraoperatoria para determinar cuándo es el momento exacto en el que estamos atravesando la cortical articular tibial.

En nuestra técnica, es preferible la utilización de aloinjerto. Esto nos da una mayor seguridad del diámetro y longitud de la plastia del LCP. Numerosos trabajos muestran evidencia a favor y en contra de los aloinjertos, pero resulta interesante una revisión sistemática que compara los resultados clínicos y funcionales de la reconstrucción del LCP con aloinjerto y autoinjerto,³⁵ donde no se identificaron diferencias apreciables entre ambos. Otro estudio concluye que la reconstrucción del LCP da como resultado una mejoría funcional y de la estabilidad articular independientemente de la fuente del injerto.³⁶ En estudios actuales no hay diferencia significativa entre los resultados funcionales postoperatorios de pacientes tratados con autoinjerto versus aloinjerto.

Finalmente consideran que la toma de decisiones basada en la literatura actual tiene un alto riesgo de sesgo potencial. En un editorial realizado por Richard Kyle Martin y Bruce A. Levy en la revista *Arthroscopy* del 2019,³⁷ concluyen que la mejor evidencia disponible en 2018 no ha podido mostrar ninguna diferencia clínica o funcional elocuentes entre el autoinjerto y el aloinjerto para la reconstrucción del LCP. A diferencia de lo que sucede con la reconstrucción primaria del LCA, donde el grupo MOON (Red de resultados ortopédicos multicéntricos) mostró tasas de fa-

lla significativamente más altas en pacientes de dieciocho a veinticinco años sometidos a reconstrucción de aloinjerto y en la reconstrucción de revisión del LCA, y los datos del MARS (Estudio de revisión de LCA multicéntrico) han mostrado tasas de fracaso notablemente mayores con aloinjerto versus autoinjerto, hasta la fecha, las revisiones sistemáticas no han podido mostrar ninguna diferencia en autoinjerto versus aloinjerto para la reconstrucción de PCL.

Como muchos autores han publicado,^{20,21,38,39} con la técnica todo-adentro no se rompe la cortical anterior de la tibia, de esta manera se preserva stock óseo, lo cual consideramos es muy beneficioso en el caso de tener que efectuar una revisión. También disminuye el dolor y el hematoma. Además, permite utilizar un sistema de fijación cortical a nivel tibial.

Dado que se realiza un túnel de espesor parcial en lugar de uno de espesor total, una de las desventajas descritas es que si el injerto es muy largo no se podrá realizar su correcto tensado. En la serie evaluada no tuvimos esta complicación.

Un punto crucial en la realización de las técnicas transtibiales es el denominado “ángulo de la muerte”. Aunque nosotros realizamos el pasaje del injerto a través del portal AM y no hemos tenido mayores dificultades, Attique Vasdev et al.⁴⁰ publicaron una modificación en el pasaje a través del portal PM. De esta forma, se disminuye el riesgo de lesión del injerto en este punto, ya que acceden en forma directa al túnel femoral y tibial.

En cuanto a las complicaciones publicadas en la bibliografía,⁴¹ las más comunes son las lesiones vasculonerviosas, osteonecrosis, pérdida de la movilidad, laxitud residual y pérdida de la estabilidad. En nuestra serie no se presentó ninguna complicación en relación con la técnica quirúrgica, solo hubo una infección que respondió satisfactoriamente.

Como ya anticipáramos, las técnicas de retroconstrucción son cada vez más empleadas para la plastia del LCP. En una encuesta realizada por Schumaier A. et al. a 663 cirujanos ortopedistas miembros de la American Orthopaedic Society for Sports Medicine el 16% de los cirujanos de mayor experiencia y el 39% de los de menor experiencia utilizan las técnicas todo-adentro. A su vez, en esta encuesta, se concluye que las técnicas transtibiales SB con aloinjerto de Aquiles e inmovilizador en extensión son las más utilizadas, y que las reconstrucciones todo-adentro, el aloinjerto de Aquiles y las inmovilizaciones dinámicas se están popularizando.⁴²

Una de las debilidades que tiene este estudio es que no cuenta con un grupo control. Otra limitación es el tiempo de seguimiento y la poca casuística. Esto último se debe al bajo porcentaje de lesiones aisladas del LCP. Los puntos fuertes, sin embargo, son la homogeneidad basada del patrón lesional y la técnica estandarizada.

Futuros proyectos están dirigidos hacia la conformación de estudios en los cuales sea posible disponer de un grupo control y aumentar el tamaño de la muestra.

CONCLUSIÓN

La reconstrucción del LCP es una cirugía altamente demandante, el conocimiento de la anatomía, el desarrollo de los nuevos instrumentales y aumentar nuestra curva de aprendizaje nos permite realizar procedimientos anatómicos para restituir la funcionalidad de la rodilla.

La técnica todo-adentro descrita para las lesiones aisladas del LCP es un procedimiento reproducible, con buenos resultados clínicos y funcionales. La guía anatómica tibial y el sistema FlipCutter® nos brindan una mayor seguridad al realizar el orificio tibial sin la necesidad de utilizar control radioscópico.

BIBLIOGRAFÍA

- Fanelli GC; Edson CJ. Posterior cruciate ligament injuries in trauma patients: Part II. *Arthroscopy*, 1995; 11(5): 526-9.
- Voos JE; Mauro CS; Wente T; Warren RF; Wickiewicz TL. Posterior cruciate ligament: Anatomy, biomechanics, and outcomes. *Am J Sports Med*, 2012; 40: 222-31.
- Fanelli GC; Beck JD; Edson CJ. Current concepts review: The posterior cruciate ligament. *J Knee Surg*, 2010; 23: 61-72.
- Vaquero-Picado A; Rodríguez-Merchán EC. Isolated posterior cruciate ligament tears: an update of management. *EFORT Open Rev*, 2017; 2: 89-96. DOI:10.1302/2058-5241.2.160009
- Ahn S; Lee YS; Song YD; Chang CB; Kang SB; Choi YS. Does surgical reconstruction produce better stability than conservative treatment in the isolated LCP injuries? *Arch Orthop Trauma Surg*, 2016; 136(6): 811-9.
- Chahla J; Arroquy D; Olivetto J; Whitney K; LaPrade RF. Reconstrucción artroscópica con doble banda del ligamento cruzado posterior. *Arthroscopia*, 2016; Vol. 23; N° 3: 93-105.
- Pierce CM; O'Brien L; Griffin LW; LaPrade RF. Posterior cruciate ligament tears: functional and postoperative rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2013; 21(5): 1071-84.
- Shelbourne KD; Gray T. Natural history of acute posterior cruciate ligament tears. *J Knee Surg*, 2002; 15(2): 103-7.
- Lee D-Y; Kim D-H; Kim H-J; Ahn H-S; Lee T-H; Hwang S-C. Posterior cruciate ligament reconstruction with transtibial or tibial inlay techniques: A meta-analysis of biomechanical and clinical outcomes. *Am J Sports Med*, 2018; 46(11): 2789-97. DOI: 10.1177/0363546517725070
- Shin Y-S; Kim H-J; Lee D-H. No clinically important difference in knee scores or instability between transtibial and inlay techniques for PCL reconstruction: A systematic review. *Clin Orthop Relat Res*, 2017; 475(4): e1239-48. DOI: 10.1007/s11999-016-5176-6.
- Chahla J; LaPrade RF. Reconstrucción de ligamento cruzado posterior con técnica de doble banda en 100 pacientes con una media de 3 años de seguimiento. *Arthroscopia*, 2018; Vol. 25; N° 3: 76-86.
- Aragona P; Paunovich I; Batista J; Maestu R. Reconstrucción artroscópica de LCP. Se compara SB y DB proximal, ambas técnicas con SB a distal. *Arthroscopia*, 2012; Vol. 19; N° 2: 97-103.

13. Chahla J; Moatshe G; Cinque ME; Dornan GJ; Mitchell JJ; Ridley TJ; LaPrade RF. Single-bundle and double-bundle posterior cruciate ligament reconstructions: A systematic review and meta-analysis of 441 patients at a minimum 2 years' follow-up. *Arthroscopy*, 2017; Nov; 33(11): 2066-80.
14. Li Y; Li J; Wang J; Gao S; Zhang Y. Comparison of single- bundle and double-bundle isolated posterior cruciate ligament reconstruction with allograft: A prospective, randomized study. *Arthroscopy*, 2014; 30: 695-700.
15. Lee D-Y; Kim D-H; Kim H-J; Nam D-C; Park J-S; Hwang S-C. Biomechanical comparison of single- bundle and double-bundle posterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *JBJS Reviews*, 2017; 5(10): e6.
16. Yoon KH; Kim EJ; Kwon YB; Kim SG. Resultados mínimos de 10 años de la reconstrucción del ligamento cruzado posterior de un solo paquete doble o doble: resultados clínicos, radiológicos y de supervivencia. *Am J Sports Med*, 2019; Mar; 47(4): 822-7. DOI: 10.1177/0363546518825257.
17. Puddu G; Cerullo G. My technique in femoral tunnel preparation: The "retro-drill" technique. *Arthroscopy*, 2005; 20: 224-7.
18. Lubowitz JH. No tunnel anterior cruciate ligament reconstruction: The transtibial all-inside technique. *Arthroscopy*, 2006; 22(8): 900.e1-11.
19. Lubowitz JH; Ahmad CS; Anderson K. All-inside anterior cruciate ligament graft-link technique: Second-generation, no-incision anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2011; 27: 717-27.
20. Shullitel D; Galan H; Ojeda V; Seri M. Double-bundle "all- inside" posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthrosc Tech*, 2012; 1: e141-8.
21. Adler GG. All-Inside posterior cruciate ligament reconstruction with a graftlink. *Arthrosc Tech*, 2013; Vol. 2; N° 2 (May): e111-5.
22. Osti M; Krawinkel A; Benedetto KP. In vivo evaluation of femoral and tibial graft tunnel placement following all-inside arthroscopic tibial inlay reconstruction of the posterior cruciate ligament. *Knee*, 2014; 21(6): 1198-202.
23. Freychet B; Desai VS; Sanders TL; Kennedy NI; Krych AJ; Stuart MJ; Levy BA. All-inside posterior cruciate ligament reconstruction: surgical technique and outcome. *Clin Sports Med*, 2019; Apr; 38(2): 285-95. DOI:10.1016/j.csm.2018.11.005.
24. Daniel DM; Malcom LL; Losse G; Stone ML; Sachs R; Burks R. Instrumented measurement of anterior laxity of the knee. *J Bone Joint Surg Am*, 1985; 67(5): 720-6.
25. Sekiya JK; West RB; Ong BC; Irrgang JJ; Fu FH; Harner CD. Clinical outcomes after isolated arthroscopic single-bundle posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2005; 21(9): 1042-50.
26. Rauck RC; Nwachukwu BU; Allen AA; Warren RF; Altchek DW; Williams RJ. Outcome of isolated posterior cruciate ligament reconstruction at mean 6.3-year follow up: a consecutive case series. *Phys Sportsmed*, 2019; 47(1): 60-4. DOI:10.1080/00913847.2018.1520053.
27. Kim YM; Lee CA; Matava MJ. Clinical results of arthroscopic single-bundle transtibial posterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Am J Sports Med*, 2011; 39: 425-34.
28. Gigante F; Lapera M; Pérez Zabala M; Marinucci B; Bulacios A; Adjigovic E; Beron J; Serpone A. Pseudoaneurisma de la arteria poplitea: Complicación en la reconstrucción del ligamento cruzado posterior. *Arthroscopia*, 2018; Vol. 25; N° 2: 70-5.
29. Ramos LA; de Carvalho RT; Cohen M; Abdalla RJ. Anatomic relation between the posterior cruciate ligament and the joint capsule. *Arthroscopy*, 2008; 24: 1367-72.
30. Jackson DW; Proctor CS; Simon TM. Arthroscopic assisted PCL reconstruction: A technical note on potential neurovascular injury related to drill bit configuration. *Arthroscopy*, 1993; 9: 224-7.
31. McGuire DA; Hendricks SD. Protection of posterior structures during transtibial tunnel creation for posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2006; 22: 1254-5.
32. Markolf K; Slauterbeck JR; Armstrong KL; Shapiro MS; Finerman GM. A biomechanical study of replacement of the posterior cruciate ligament with a graft. Part I: Isometry, pre-tension of the graft, and anterior-posterior laxity. *J Bone Joint Surg Am*, 1997; 79: 375-80.
33. Veltri DM; Warren RF; Silver G. Complications in posterior cruciate ligament surgery. *Oper Tech Sports Med*, 1993; 1: 154-8.
34. Lee Y-S; Ko T-S; Ahn J-H; et al. Comparison of tibial tunnel techniques in posterior cruciate ligament reconstruction: C-Arm versus anatomic fovea landmark. *Arthroscopy*, 2016; 32: 487-92.
35. Hudgens JL; Gillette BP; Krych AJ; Stuart MJ; May JH; Levy BA. Allograft versus autograft in posterior cruciate ligament reconstruction: An evidence-based systematic review. *J Knee Surg*, 2013; 26: 109-15.
36. Ansari AS; Dennis BB; Horner NS; Zhu M; Brookes C; Khan M; Grant JA. Influence of graft source on postoperative activity and joint laxity in posterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review. *Arthroscopy*, 2019; Vol. 35; N° 1: 262-74.
37. Martin RK; Levy BA. Editorial Commentary: What is the best graft source for posterior cruciate ligament reconstruction? *Arthroscopy*, 2019; Vol. 35; N° 1: 275-6.
38. Lee Y-S; Wang J-H; Bae -JH; et al. Biomechanical evaluation of cross-pin versus interference screw tibial fixation using a soft-tissue graft during transtibial posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2009; 25: 989-95.
39. Prince MR; Stuart MJ; King AH; Sousa PL; Levy BA. All-Inside posterior cruciate ligament reconstruction: graftlink technique. *Arthrosc Tech*, 2015; 4: e619-24.
40. Vasdev A; Rajgopal A; Gupta H; Dahiya V; Tyagi VC; D. Ortho. *Arthroscopic all-inside posterior cruciate ligament reconstruction: overcoming the "Killer Turn"* *Arthrosc Tech*, 2016; Vol. 5; N° 3: e501-6.
41. Marom N; Ruzbarsky JJ; Boyle C; Marx RG. Complications in posterior cruciate ligament injuries and related surgery. *Sports Med Arthrosc Rev*, 2020; 28: 30-3.
42. Schumaier A; Minoughan C; Jimenez A; Grawe B. Treatments of choice for isolated, full-thickness tears of the posterior cruciate ligament: A nationwide survey of orthopaedic surgeons. *J Knee Surg*, 2019; Aug; 32(8): 812-9. DOI:10.1055/s-0038-1669787.

Revisión de ligamento cruzado anterior aislado o asociado a plástica extraarticular lateral. Estudio comparativo de treinta y seis casos

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

RESUMEN

Introducción: el objetivo primario de nuestro trabajo es analizar los resultados funcionales y retorno deportivo de una serie de pacientes operados de revisión de LCA aislado y aquellos en quien se asoció una plástica extraarticular lateral (PEAL). Como objetivo secundario analizamos la tasa de re-ruptura en ambos grupos.

Materiales y métodos: cohorte retrospectiva con recolección de datos prospectivo. Se evaluaron pacientes consecutivos operados de revisión de LCA aislado entre 2014 y 2015 (Grupo 1), y en quienes se asoció una plástica extraarticular lateral (PEAL) entre 2015 y 2016 (Grupo 2). Fueron estudiados a través de un examen clínico, escalas subjetivas de Lysholm, IKDC, evaluación artrométrica con KT-1000, retorno deportivo y una resonancia magnética (RM) al año. Analizamos la tasa de re-ruptura.

Resultados: treinta y seis pacientes, dieciocho en cada grupo con un seguimiento promedio de cincuenta y tres meses (rango 37-73). Para la PEAL se realizó una tenodesis extraarticular lateral con fascia lata en trece casos y una reconstrucción con aloinjerto en cinco casos. La mediana de edad fue de 30.5 (RIC 27-36 años) en el Grupo 1 y 26.5 (RIC 24-33 años) en el Grupo 2. La mediana de la escala de Lysholm pre y postoperatoria fue 65 (RIC 61-72) y 91 (RIC 87-98) en el Grupo 1, y 72 (RIC 53-75) y 90 (RIC 79-95) en el Grupo 2 (p 0.1). La mediana de la escala de IKDC pre y postoperatoria fue 55 (RIC 45-65) y 80 (RIC 75-94) en el Grupo 1, y 56 (RIC 48-67) y 76 (RIC 68-84) en el Grupo 2 (p 0.11). Dieciséis (89%) pacientes en cada grupo retornaron al deporte. La tasa de re-ruptura fue 17% (n = 3) para el Grupo 1 y 5.5% (n = 1) para el Grupo 2 (p >0.6) en un promedio de veinticuatro meses.

Conclusión: los resultados clínicos y de retorno al deporte han demostrado ser satisfactorios ambos grupos. Si bien la tasa de re-ruptura fue tres veces menor en el Grupo 2, esta diferencia no fue significativa. Se requiere mayor número de pacientes y tiempo para establecer una conclusión.

Tipo de estudio: Cohorte retrospectiva

Nivel de evidencia: III

Palabras Claves: Ligamento Cruzado Anterior; Revisión; Ligamento Anterolateral; Tenodesis Extraarticular Lateral; Plástica Extraarticular Lateral.

ABSTRACT

Introduction: the aim of this study is to compare the clinical outcomes and return to sports of a consecutive series of patients treated for revision ACL with and without a lateral extra-articular reconstruction. The secondary objective was to analyze the failure rate in both groups.

Materials and methods: we retrospectively evaluated a series of patients treated for isolated revision ACL between 2014 and 2015 (Group 1) and revision ACL associated with a lateral extra-articular plasty from 2015 to 2016 (Group 2). All patients were evaluated with clinical examination, subjective scales of Lysholm and IKDC, return to sports, arthrometric KT-1000 evaluation, magnetic resonance (MR) at one-year follow-up and failure rate.

Results: thirty-six patients were evaluated, eighteen in each Group with a mean follow-up of fifty-three months (range 37-73). For the LEAP, in thirteen cases we performed a lateral tenodesis with ilio-tibial band and in five cases a reconstruction using allograft. The median age was 30.5 (IQR 27-36 years) for Group 1 and 26.5 (IQR 24-33 years) for Group 2. The median pre and postoperative Lysholm score was 65 (IQR 61-72) and 91 (IQR 87-98) in Group 1, and 72 (IQR 53-75) and 90 (IQR 79-95) in Group 2 (p 0.1). The median pre and postoperative IKDC score was 55 (IQR 45-65) and 80 (IQR 74-94) in Group 1, and 56 (IQR 48-67) and 76 (IQR 68-84) in Group 2 (p 0.11). Sixteen (89%) patients return to sports in each Group. The failure rate was 17% (n = 3) for Group 1 and 5.5% (n = 1) for Group 2 (p >0.6) at a mean of twenty-four months.

Conclusion: clinical outcomes and return to sports were similar for both groups. Even though the failure rate was three times less in Group 2, this difference was not statistically significant. Greater number of patients and more follow-up is necessary to establish any conclusion.

Type of study: Retrospective cohort

Level of evidence: III

Key words: Anterior Cruciate Ligament; Revision; Anterolateral Ligament; Lateral Extra-Articular Tenodesis; Lateral Extra-Articular Plasty.

INTRODUCCIÓN

La cirugía de revisión del ligamento cruzado anterior (LCA) es cada vez más frecuente. El índice de falla luego de una revisión de LCA puede alcanzar 15 a 20%¹ comparado con 3 a 5% en cirugía primaria.

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Juan Pablo Zícaro

juan.zicaro@hospitalitaliano.org.ar

Recibido: Febrero de 2021. Aceptado: Febrero de 2021.

Diferentes factores, como una mayor incidencia de meniscectomías, la edad del paciente, el tipo de deporte que practica, o el grado de inestabilidad rotacional residual² luego de una revisión de LCA podrían ser factores de riesgo para esta mayor tasa de re-ruptura.

Estudios biomecánicos y clínicos han demostrado que la adición de una plástica extraarticular lateral (PEAL) a la plástica del LCA podría restaurar una biomecánica similar a una rodilla intacta ya sea para la estabilidad anterior como para la rotacional,³ además de una disminución en el índice de re-ruptura tanto en cirugía primaria como de revisión.⁴⁻⁷

Actualmente continúa habiendo una gran controversia respecto a la indicación de esta técnica quirúrgica. Aunque, si bien son múltiples los factores que se toman en cuenta al momento de indicarla, la gran mayoría de los autores la recomiendan en el contexto de una cirugía de revisión de LCA.^{5,8,9}

El objetivo primario de nuestro trabajo es analizar los resultados funcionales y el retorno al deporte de dos grupos de pacientes operados de revisión de LCA, comparando un grupo con este procedimiento único con otro al que se le asoció una PEAL. El objetivo secundario es analizar la tasa de re-ruptura de ambos grupos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Cohorte retrospectiva con recolección prospectiva de datos. Durante 2014 y 2016 se realizó un seguimiento sis-

temático de pacientes operados de revisión de LCA. Entre marzo de 2014 y marzo de 2015 se realizaron cirugías de revisión de LCA aislada (Grupo 1). Desde abril de 2015 se agregó sistemáticamente a la cirugía de revisión una PEAL (Grupo 2). Todos los pacientes mayores de dieciocho años operados de revisión de LCA entre 2014 y 2016 fueron incluidos.

Se excluyeron pacientes con reconstrucciones multi-ligamentarias asociadas a la revisión del LCA (n = 2), más de una revisión del LCA (n = 3) y aquellos con procedimientos complementarios como una osteotomía valguizante (n = 2) y un trasplante meniscal concomitante (n = 1).

El tiempo entre la cirugía primaria y de revisión fue estratificado dentro del primer año, entre el primer y segundo año y luego de los dos años de la cirugía primaria. El injerto utilizado para la cirugía primaria y de revisión de LCA y los procedimientos asociados se detallan en la Tabla 1.

Todos fueron evaluados preoperatoriamente, a los doce meses de la cirugía, y al último seguimiento. Se realizó un examen físico y otro con artrómetro KT-1000. La evaluación artrométrica se comparó con la rodilla contralateral, se excluyeron aquellos con lesión previa de la rodilla contralateral. Se consideró una diferencia menor a 3 mm como “óptima”, entre 3-5 mm como “regular” y mayor a 5 mm, “insuficiente”.

Se analizó el tiempo de retorno al deporte y el nivel alcanzado. Para la evaluación subjetiva se utilizaron las es-

TABLA 1. RESUMEN DE INJERTO UTILIZADO EN AMBAS SERIES

	Revisión n (%)	Revisión + PEAL n (%)
Tiempo primario – Revisión		
<1 año	2 (11%)	3 (17%)
1 – 2 años	3 (17%)	4 (22%)
>2 años	13 (72%)	11 (61%)
Injerto LCA primaria		
ST-RI		14 (78%)
H-T-H	11 (61%)	3 (17%)
Sintético*	7 (39%)	1 (5%)
Injerto LCA Revisión		
H-T-H	9 (50%)	14 (78%)
ST-RI	5 (28%)	2 (11%)
Aloinjerto	4 (22%)	2 (11%)
Injerto PEAL		
Banda iliotibial		13 (72%)
Aloinjerto		5 (28%)
Menisco	10 (55%)*	11 (61%)**
Cartílago	3 (17%***)	2 (11%****)
		1 (5%***)
Complicaciones	-	-

PEAL: plástica extraarticular lateral. LCA: ligamento cruzado anterior. ST-RI: semitendinoso – recto interno. H-T-H: hueso-tendón-hueso. *Procedimiento realizado en otro centro. **Meniscectomía parcial. ***Condrolastia. ****Mosaicoplastia.

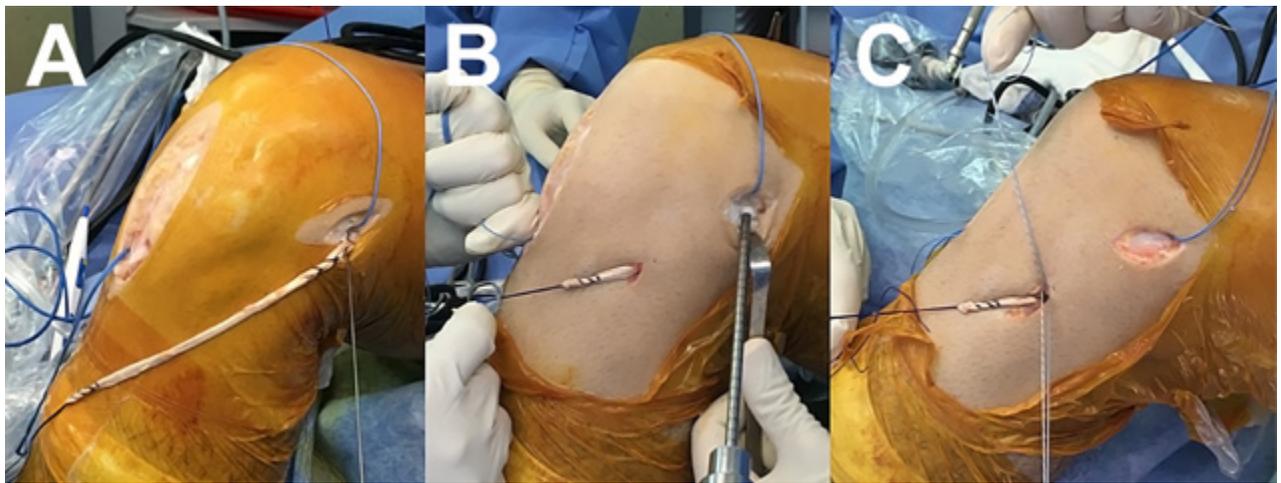


Figura 1: A) Injerto de banco para la reconstrucción del ligamento anterolateral. B) Fijación femoral posterior y proximal al epicóndilo. C) Se pasa luego por debajo del ligamento lateral externo y se fija con un arpón en el punto entre el peroné y el tubérculo de Gerdy con la rodilla entre 0 y 30° de flexión.

calas de Lysholm y el *Knee Form* del International Knee Documentation Committee (IKDC).

Se realizó radiografía (Rx) para estudiar el componente degenerativo de la articulación utilizando la escala de Kellgren-Lawrence y resonancia magnética (RM) al año para evaluar la intensidad de la señal del injerto del LCA y se lo clasificó en 3 grados:¹⁰

- Grado 1: homogéneo.
- Grado 2: heterogéneo.
- Grado 3: ausente.

Se analizó la tasa de falla en ambos grupos y si esta fue traumática o atraumática. Consideramos falla al paciente con inestabilidad recurrente que requiera una nueva cirugía. Se registraron las complicaciones en ambos grupos.

Cirugía de revisión del LCA

El injerto utilizado y los procedimientos asociados se resumen en la Tabla 1.

Todas las cirugías de revisión se realizaron en un solo tiempo quirúrgico. Se utilizó técnica transportal en todos los casos. En aquellos en que el túnel femoral se encontraba en el sitio anatómico, se empleó el mismo túnel. Cuando el túnel de la cirugía primaria no se encontraba en el lugar anatómico se realizó un nuevo túnel. En caso de posible confluencia a nivel articular, se utilizó una técnica fuera-dentro.

Técnica quirúrgica para PEAL

En trece pacientes se realizó una tenodesis lateral con banda iliotibial (técnica de Lemaire modificada). A través de un abordaje de 5 cm lateral al epicóndilo lateral, se efectuó una resección de 1 cm de ancho de banda iliotibial a 1 cm del borde posterior del tendón, preservando la inserción distal. Se realizó un túnel de 7 mm poste-

rior y proximal al epicóndilo lateral con una inclinación de 30° hacia anterior y 30° hacia proximal. Este paso se hizo observando el túnel femoral del LCA directamente con el artroscopio para asegurarse evitar la confluencia de los túneles. Se pasó el injerto por debajo del ligamento lateral externo (LLE) y se lo fijó con un tornillo biocompósito con la rodilla a 30° y con rotación neutra (fig. 1).

En cinco pacientes se realizó una reconstrucción anatómica del ligamento anterolateral (R-LAL) de manera percutánea con injerto de banco. A través de un abordaje de 2 cm en la tibia se colocó un arpón de 5 mm de titanio entre el tubérculo de Gerdy y el peroné y se fijó el injerto de banco para la inserción distal del LAL. Luego, a través de un abordaje lateral al epicóndilo femoral de 3 cm, se efectuó un túnel de 7 mm, posterior y proximal al epicóndilo lateral con una inclinación de 30° hacia anterior y 30° hacia proximal, también bajo visión artroscópica. Se pasó el injerto de manera percutánea y se fijó en fémur con un tornillo biocompósito con la rodilla entre 0 y 30°, con rotación neutra (fig. 2)

La técnica fue determinada para cada paciente según el criterio del cirujano a cargo.

Rehabilitación postoperatoria

Todos los pacientes cursaron el mismo plan de rehabilitación: las primeras cuatro semanas inmovilización con férula y muletas para deambular permitiendo carga parcial, asociado a ejercicios de movilidad pasiva e isométricos hasta completar rango de movilidad. Entrenamiento aeróbico sin impacto los primeros cuatro meses, seguido de movimientos con impacto lineal y fortalecimiento hasta el séptimo mes. Luego se comenzó con ejercicios dinámicos multiplanares. Entre el octavo y décimo mes se inició entrenamiento específico para el deporte que practicara cada paciente.

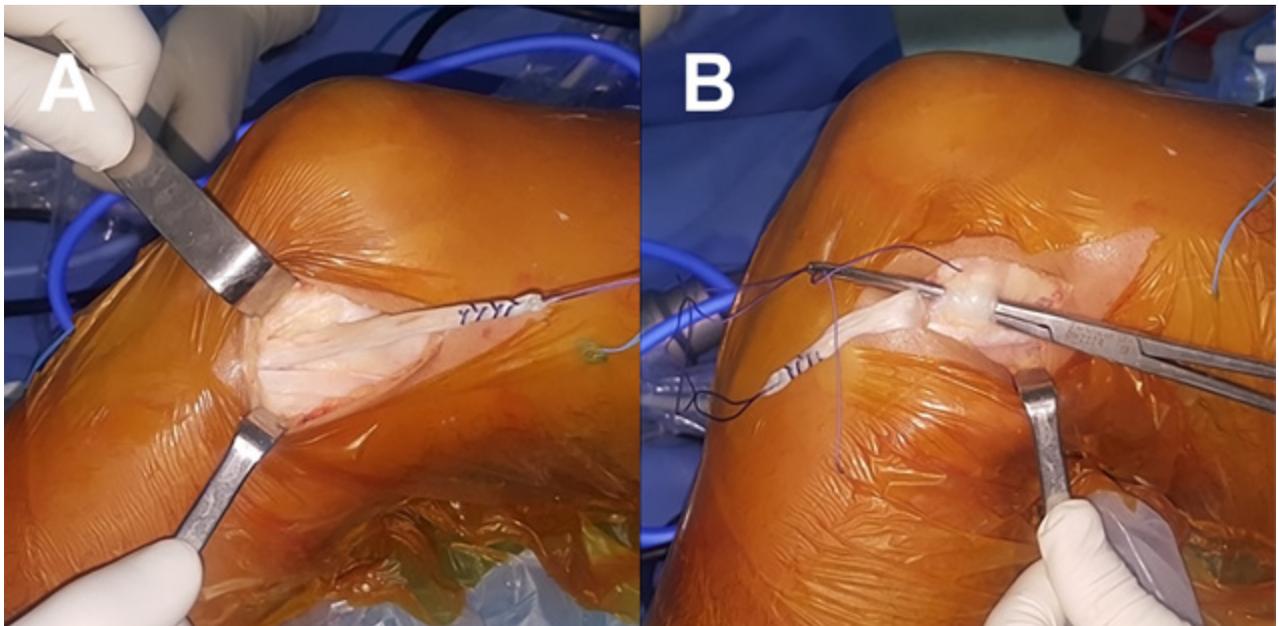


Figura 2: Tenodesis extraarticular lateral utilizando banda iliocrotal. A) Se emplea una banda de 1 cm de ancho conservando 0.5 a 1 cm posterior. B) Se pasa por debajo del ligamento lateral externo y se fija posterior y proximal al epicóndilo con la rodilla entre 0 y 30° de flexión.

TABLA 2. RETORNO AL DEPORTE Y EVALUACIÓN OBJETIVA DE LOS PACIENTES

	Grupo 1		Grupo 2	
	1 año	Último seguimiento	1 año	Último seguimiento
Test de salto >90%	55%	*93%	57%	*88%
Retorno al deporte n (%)	8 (44%)	16 (89%)	7 (38%)	16 (89%)
KT-1000 (dif. lado-a-lado)	83% <3 mm		75% <3 mm	
	17% 3-5 mm		25% 3-5 mm	

*El porcentaje representa al 100% de los que retomaron actividad deportiva a su mismo nivel.

Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se presentan como media y desvío estándar o mediana e intervalo intercuartil de acuerdo con la distribución observada. Se presentan las variables categóricas como proporciones y se calculan los intervalos de confianza del 95% para cada uno de los estimadores.

Para la comparación de datos continuos entre dos grupos se empleó la prueba de Mann-Whitney-Wilcoxon por su distribución. El análisis de datos categóricos se realizó con la prueba de chi-cuadrado. Se consideró estadísticamente significativo un valor p inferior a 0.05. Se utilizó el *software* Stata® versión 13.

RESULTADOS

Dieciocho pacientes fueron evaluados en cada grupo con un seguimiento general promedio de cincuenta y tres meses (rango 37-73). Todos hombres en el Grupo 1 con una mediana de edad de 30.5 (RIC 27-36 años) y un seguimiento promedio de sesenta y seis meses (rango 61-63) y diecisiete hombres en el Grupo 2 con una

mediana de edad de 26.5 (RIC 24-33 años) y un seguimiento promedio de cuarenta y dos meses (rango 37-50).

Evaluación clínica

En la prueba artrométrica con KT-1000 realizada al año de la cirugía, obtuvimos un resultado óptimo en 83% de los pacientes del Grupo 1 y 75% del Grupo 2; en los restantes obtuvimos un resultado regular. Al año, en la evaluación de salto monopodálico, 55% de los pacientes del Grupo 1 y 57% del Grupo 2 tuvieron un resultado entre 90 y 100% respecto a la contralateral. Al último seguimiento, todos los pacientes que retomaron actividad deportiva presentaban una evaluación de salto entre 90 y 100% en ambos grupos (Tabla 2).

Retorno al deporte y evaluación subjetiva

El tipo de actividad deportiva de cada grupo se resume en la Tabla 3. En la evaluación al año de operados, 44% (n = 8) en el Grupo 1 y 38% (n = 7) en el Grupo 2 habían logrado retomar el deporte que practicaban previamente. Al último seguimiento, 89% (n = 16) de pacientes en cada grupo retomaron la actividad deportiva en un

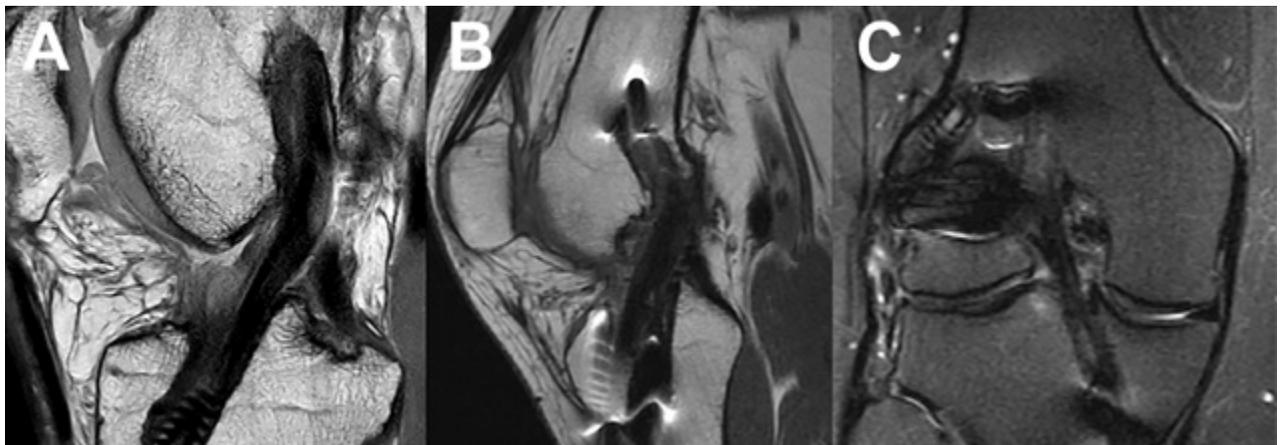


Figura 3. A) Resonancia magnética al año postoperatorio de revisión de LCA. B y C) RM de revisión de LCA más plástica extraarticular lateral. Nótese el neoligamento homogéneo y continuo en ambos pacientes.

TABLA 3. TIPO DE DEPORTE QUE PRACTICAN LOS PACIENTES EN CADA GRUPO

Deporte	Grupo 1 (n)	Grupo 2 (n)
Fútbol	12*	13*
Rugby	1	1
Tenis	2	1
Voley	-	1
Funcional / entrenamiento	3	2

*Dos pacientes de cada grupo no retomaron actividad deportiva.

tiempo promedio de 12.8 meses (DS 3.6) en el Grupo 1, y 12.6 meses (DS 4.1) en el Grupo 2 (p 0.93).

Cuatro pacientes (dos en cada Grupo) no retomaron su actividad deportiva previa. Un paciente del Grupo 1 fue reoperado por persistir con síntomas de inestabilidad tres años luego de la cirugía de revisión. Los restantes tres continuaron con actividad de bajo impacto sin retomar ejercicios de pivot; los tres refirieron que no retornaron por elección propia. El injerto en estos cuatro pacientes fue: un H-T-H autólogo y un isquiotibial autólogo en el Grupo 1; y un H-T-H autólogo y un tibial anterior de banco en el Grupo 2.

Los resultados de las escalas funcionales de Lysholm e IKDC pre y postoperatorios se resumen en la Tabla 4.

Evaluación radiológica

En la evaluación radiográfica de ambos grupos no se observaron cambios degenerativos. En la RM, al cumplir un año de la cirugía, 66% del Grupo 1 (Fig. 3A), y 61% del Grupo 2 (Figs. 3B y 3C) presentaban una intensidad homogénea (grado 1) del neoligamento.

Tasa de falla

Tres pacientes del Grupo 1 (17%) a los cincuenta y siete, treinta y uno, y veintiún meses y un paciente del Grupo 2 (5.5%) a los veinticuatro meses sufrieron una re-ruptura y fueron reoperados (p 0.6).

TABLA 4. RESULTADO DE ESCALAS SUBJETIVAS AL ÚLTIMO SEGUIMIENTO

	Grupo 1		Grupo 2		p
	Pre	Post	Pre	Post	
Lysholm*	65 (61-72)	91 (87-98)	72 (53-75)	90 (79-95)	0.10
IKDC*	55 (45-65)	80 (75-94)	56 (48-67)	76 (68-84)	0.11

*Valores expresados en mediana (rango intercuartil). IKDC: International Knee Documentation Committee.

De los tres que fallaron en el Grupo 1, dos habían sido operados con H-T-H autólogo y uno con tibial anterior de banco. Dos retomaron su actividad deportiva a los once meses (rugby) y dieciséis (fútbol) y la re-ruptura fue a los cincuenta y siete y treinta y un meses, respectivamente. La resonancia de estos pacientes al año presentaba un injerto homogéneo. El tercer paciente nunca retomó su actividad deportiva debido a una mala rehabilitación, su RM, al año, se presentaba heterogénea.

El paciente que falló del Grupo 2 fue operado con injerto de isquiotibiales autólogo para el LCA y una técnica de reconstrucción anatómica del LAL con injerto de banco. La RM al año presentaba un injerto homogéneo. Retomó su actividad deportiva a los doce meses (fútbol) y la re-ruptura fue a los veinticuatro meses.

En los tres pacientes que retomaron actividad deportiva, la re-ruptura fue traumática.

Complicaciones

No observamos complicaciones en el postoperatorio de ningún paciente de ningún grupo.

DISCUSIÓN

Presentamos dos técnicas quirúrgicas para una PEAL en el contexto de una revisión de LCA y analizamos nuestros resultados comparativos con una serie previa, sin

PEAL, con un seguimiento promedio de 4.4 años. El retorno al deporte y las evaluaciones subjetivas fueron similares en ambos grupos. Si bien el índice de re-ruptura fue tres veces menor en pacientes con PEAL, esto no fue estadísticamente significativo, probablemente debido al bajo número de pacientes.

La PEAL continúa siendo tema de gran controversia en la literatura.⁵ A través de diferentes estudios biomecánicos se ha demostrado que la lesión de las estructuras anterolaterales conduce a un mayor grado de inestabilidad.¹¹ Guenther y cols.³ demostraron que añadiendo una tenodesis extraarticular a la reconstrucción intraarticular del LCA se podría restaurar una cinemática comparable a la de una rodilla sin lesión, mejorando la que se obtiene con una reconstrucción únicamente articular del LCA. Por otro lado, Novaretti y cols.,¹² en un trabajo reciente, demostraron que una R-LAL no solo no produce mayor constricción al compartimento lateral, sino que disminuye la carga sobre el LCA, siendo un factor de protección.

Si bien en la actualidad la mayoría de los especialistas considera que un *pivot* grado 3 y una revisión de LCA son una buena indicación para realizar una PEAL,⁵ no existe consenso claro respecto a cuándo indicarla.¹³⁻¹⁵

Desde 2015, adicionamos en la gran mayoría de las revisiones del LCA una PEAL con el objetivo de disminuir nuestra tasa de re-ruptura. Actualmente para indicar una PEAL utilizamos una guía con cinco criterios mayores y nueve criterios menores (Tabla 5), todos basados en el mayor riesgo de una re-ruptura. Si el paciente sumara 10 puntos, se debería asociar una PEAL a la plástica articular.

La cirugía de revisión del LCA presenta un índice de falla tres a cinco veces mayor que en cirugía primaria.¹ Ausencia parcial o completa de los meniscos, un aumento en la traslación anterior y persistencia en la rotación interna serían los principales factores de riesgo. Diversos autores refieren haber reducido el número de re-rupturas asociando una PEAL, tanto en cirugía primaria del LCA^{4,7} como en revisión del LCA.^{5,6,16}

Porter y cols.¹³ presentaron una serie de treinta y ocho revisiones de LCA en la que al final del procedimiento (posterior a la fijación del injerto), en aquellos con un *pivot* grado 2 o 3 evaluado bajo navegación computada, se adicionó una tenodesis extraarticular (Lemaire); todos los pacientes recobraron un *pivot* negativo. En un estudio similar publicado por Porter y cols.,⁷ pero en cirugía primaria del LCA, los pacientes con *pivot* positivo luego de la fijación articular fueron randomizados para realizar, o no, una PEAL, y obtuvieron un descenso significativo del índice de re-ruptura.

En nuestra serie la tasa de re-ruptura fue tres veces menor con una PEAL, lo que condice con los resultados

TABLA 5. GUÍA PARA LA PEAL DISEÑADA POR EL HIBA

Criterios mayores 2 puntos cada uno (excepto*)	Criterios menores 1 punto cada uno
<i>Pivot</i> grado 3	Hiperlaxitud / <i>recurvatum</i> $\leq 10^\circ$
Deportes de contacto	KT-1000: diferencia lado a lado ≥ 8 mm
Atleta competitivo o de "élite"	Inestabilidad ≥ 6 meses
Edad: ≤ 25 años	Inestabilidad de la rodilla contralateral
Revisión del LCA* (5 puntos)	Meniscectomía interna y/o lesión de la raíz del menisco externo
	IMC: ≥ 30
	Fractura de Segond
	Caída del platillo tibial $\leq 10^\circ$
	Traslación anterior severa de la tibia

*El criterio mayor "revisión de LCA" suma 5 puntos. LCA: ligamento cruzado anterior. IMC: índice de masa corporal. HIBA: Hospital Italiano de Buenos Aires.

publicados por dichos autores. En una serie comparativa de revisión con tenodesis extraarticular lateral y sin esta, Lee y cols.¹⁷ no encontraron diferencias en los resultados clínicos, pero sí mayor índice de retorno al mismo nivel deportivo en aquellos pacientes a los que se les realizó la tenodesis lateral.

Se han descripto buenos resultados con todas las técnicas quirúrgicas para PEAL: técnica *over-the-top*,^{14,15,18} a través de un único túnel femoral fuera-dentro,¹⁸ tenodesis extraarticular de Lemaire^{13,19} o modificada por Coker-Arnold.^{6,16,20} No hay un consenso claro en cuanto a la indicación de una tenodesis o una reconstrucción anatómica del ligamento anterolateral utilizando injerto. Estudios comparativos recientes han reportado resultados similares en trabajos biomecánicos cadavéricos,²¹ clínicos²² y por resonancia magnética.²³ Nuestra serie cuenta con ambas técnicas y, si bien no fue el objetivo primario de nuestro trabajo, al igual que lo reportado en la literatura, no encontramos diferencias en cuanto a estabilidad, complicaciones, ni retorno al deporte.

Respecto de este último punto, en la evaluación al año en nuestra serie el retorno fue cercano al 40% en ambos grupos, similar al 49% descrito por Lefevre y cols.¹⁹ en una cohorte prospectiva de cincuenta y cinco revisiones de LCA, también evaluados al año. Al examinar nuevamente a los pacientes con más de cuatro años promedio de seguimiento, observamos que cerca del 90%, en ambos grupos, retomó la actividad deportiva en un promedio de tiempo cercano a los trece meses. Estos resulta-

dos se asemejan a los reportados por Botto,²⁴ Zanovello¹⁸ y Mirouse,²⁵ quienes describen un retorno al deporte entre 90 y 100% con un seguimiento promedio de 2.3, 2.5 y 4.6 años, respectivamente. De todas maneras, 12% (n = 4) de los que retomaron la actividad deportiva no lo hicieron al mismo nivel que antes, manteniendo únicamente actividad sin impacto.

Limitaciones

La principal limitación se da por el escaso número de pacientes evaluados y que los grupos no fueron randomizados, además de la heterogeneidad de la serie en cuanto a técnica quirúrgica y elección de implantes. Esta limitación es propia de la baja frecuencia de este tipo de cirugías.

Fortalezas

La recolección prospectiva de los datos y un seguimien-

to mayor a cuatro años nos permitió una correcta y completa evaluación de estos, sin pérdidas en el seguimiento.

CONCLUSIÓN

Los resultados clínicos y retorno al deporte resultaron satisfactorios en los dos grupos de revisión del LCA. El grupo con PEAL asociada mostró tres veces menor tasa de re-ruptura que el grupo aislado luego de cuatro años de seguimiento promedio. Aun así, la serie es pequeña para establecer conclusiones. Consideramos la PEAL como un procedimiento seguro que aporta estabilidad rotacional para, potencialmente, lograr disminuir la tasa de falla en pacientes con mayor riesgo. Se requiere un mayor número de pacientes y continuar con el seguimiento para determinar la utilidad, o no, de adicionar una PEAL a una revisión de LCA, particularmente respecto al índice de re-ruptura.

BIBLIOGRAFÍA

- Grassi A; Kim C; Marcheggiani Muccioli GM; Zaffagnini S; Amendola A. What is the mid-term failure rate of revision ACL reconstruction? A systematic review. *Clin Orthop Relat Res*, 2017; 475(10): 2484-99.
- Leys T; Salmon L; Waller A; Linklater J; Pinczewski L. Clinical results and risk factors for reinjury 15 years after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective study of hamstring and patellar tendon grafts. *Am J Sports Med*, 2012; 40(3): 595-605.
- Guenther D; Irrázaval S; Bell KM; Rahnama-Azar AA; Fu FH; Debski RE; et al. The Role of extra-articular tenodesis in combined ACL and anterolateral capsular injury. *J Bone Joint Surg Am*, 2017; 99(19): 1654-60.
- Sonnery-Cottet B; Vieira TD; Ouanezar H. Anterolateral ligament of the knee: diagnosis, indications, technique, outcomes. *Arthroscopy*, 2019; 35(2): 302-3.
- Musahl V; Getgood A; Neyret P; Claes S; Burnham JM; Batailler C; et al. Contributions of the anterolateral complex and the anterolateral ligament to rotatory knee stability in the setting of ACL Injury: a roundtable discussion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017; 25(4): 997-1008.
- Redler A; Iorio R; Monaco E; Puglia F; Wolf MR; Mazza D; et al. Revision anterior cruciate ligament reconstruction with hamstrings and extra-articular tenodesis: a mid- to long-term clinical and radiological study. *Arthroscopy*, 2018; 34(12): 3204-13.
- Porter M; Shadbolt B. Modified iliotibial band tenodesis is indicated to correct intraoperative residual pivot shift after anterior cruciate ligament reconstruction using an autologous hamstring tendon graft: a prospective randomized controlled trial. *Am J Sports Med*, 2020; 48(5): 1069-77. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0363546520910148>.
- Cerciello S; Batailler C; Darwich N; Neyret P. Extra-Articular tenodesis in combination with anterior cruciate ligament reconstruction: an overview. *Clin Sports Med*, 2018; 37(1): 87-100.
- Weber AE; Zuke W; Mayer EN; Forsythe B; Getgood A; Verma NN; et al. Lateral augmentation procedures in anterior cruciate ligament reconstruction: anatomic, biomechanical, imaging, and clinical evidence. *Am J Sports Med*, 2019; 47(3): 740-52.
- Costa Paz M. Evaluación de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con resonancia magnética. *Rev Asoc Arg Ortop y Traumatol*, 1995; 60(4): 299-307.
- Carr JB; Yildirim B; Richter DL; Etier BE; Diduch DR; Anderson MW; et al. Primary anterolateral ligament rupture in patients requiring revision anterior cruciate ligament reconstruction: a retrospective magnetic resonance imaging review. *Orthop J Sports Med*, 2017; Jul; 5(7 suppl6): 2325967117S00318.
- Novaretti JV; Arner JW; Chan CK; Polamalu S; Harner CD; Debski RE; et al. Does lateral extra-articular tenodesis of the knee affect anterior cruciate ligament graft in situ forces and tibiofemoral contact pressures? *Arthroscopy*, 2020; Vol. 36, Issue 5: 1365-73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2020.01.051>.
- Porter MD; Shadbolt B; Pomroy S. The augmentation of revision anterior cruciate ligament reconstruction with modified iliotibial band tenodesis to correct the pivot shift: a computer navigation study. *Am J Sports Med*, 2018; 46(4): 839-45.
- Buda R; Ruffilli A; Di Caprio F; Ferruzzi A; Faldini C; Cavallo M; et al. Allograft salvage procedure in multiple-revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 2013; 41(2): 402-10.
- Zaffagnini S; Bonanzinga T; Grassi A; Marcheggiani Muccioli GM; Musiani C; Raggi F; et al. Combined ACL reconstruction and closing-wedge HTO for varus angulated ACL-deficient knees. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2013; 21(4): 934-41.
- Ferretti A; Contedua F; Monaco E; De Carlis A; D'Arrigo C. Revision anterior cruciate ligament reconstruction with doubled semitendinosus and gracilis tendons and lateral extra-articular reconstruction. *J Bone Joint Surg Am*, 2006; 88(11): 2373-9.
- Lee DW; Kim JG; Kim HT; Cho SI. Evaluation of anterolateral ligament healing after anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 2020; 48(5): 1078-87. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0363546520908805>.
- Zanovello J; Rosso F; Bistolfi A; Rossi R; Castoldi F. Combined intra- and extra-articular technique in revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Joints*, 2017; 5(3): 156-63.
- Lefevre N; Klouche S; Mirouse G; Herman S; Gerometta A; Bohu Y. Return to sport after primary and revision anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective comparative study of 552 patients from the FAST cohort. *Am J Sports Med*, 2017; 45(1): 34-41.
- Alessio-Mazzola M; Formica M; Russo A; Sanguineti F; Capello AG; Lovisolo S; et al. Outcome after combined lateral extra-articular tenodesis and anterior cruciate ligament revision in professional soccer players. *J Knee Surg*, 2019; 32(9): 906-10.
- Delaloye J-R; Hartog C; Blatter S; Schläppi M; Müller D; Denzler D; et al. Anterolateral ligament reconstruction and modified Lemaire lateral extra-articular tenodesis improve knee stability after anterior cruciate ligament reconstruction: a biomechanical study. *Arthroscopy*, 2020; 36(7): 1942-50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2020.03.027>.

-
22. Ra HJ; Kim J-H; Lee D-H. Comparative clinical outcomes of anterolateral ligament reconstruction versus lateral extra-articular tenodesis in combination with anterior cruciate ligament reconstruction: systematic review and meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2020; 140(7): 923-31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-020-03393-8>.
 23. Lôbo CFT; Helito PVP; Bordalo-Rodrigues M; Helito CP. Computed tomography (CT), X-ray, and MRI evaluation of two anterolateral knee reconstruction techniques: lateral extra-articular tenodesis (LET) and the anterolateral ligament (ALL) reconstruction. *Skeletal Radiol*, 2020; 49(7): 1037-49.
 24. Botto G; Solessio J; Nogueira M; Alonso CL; Garate F. Revisión de LCA con aumentación extraarticular de Lemaire en deportistas de contacto con alta exigencia Reporte preliminar de casos y descripción de técnica quirúrgica. *Artroscopia*, 2016; 23(2): 70-6.
 25. Mirouse G; Rousseau R; Casabianca L; Etti MA; Granger B; Pascal-Moussellard H; et al. Return to sports and functional results after revision anterior cruciate ligament reconstruction by fascia lata autograft. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2016; 102(7): 863-6.

Re-revisión del ligamento cruzado anterior con autoinjerto de tendón cuadricepsital asociado a reconstrucción del ligamento anterolateral con aloinjerto e InternalBrace™

Horacio F. Rivarola Etcheto, Marcos Durán Álvarez,
Cristian Collazo, Marcos Palanconi

Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina
Hospital Universitario Fundación Favaloro, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Las cirugías de revisión de plástica del ligamento cruzado anterior (LCA) son cada vez más frecuentes debido a la creciente demanda y a la ruptura de las cirugías primarias. Además, el desarrollo y aprendizaje de nuevas técnicas quirúrgicas permiten al paciente cursar un período postoperatorio más breve, reincorporándose precozmente a sus actividades deportivas habituales o a nuevas modalidades. Las cirugías de revisión del LCA son siempre un desafío para el cirujano y su equipo, ya sea por la técnica demandante como por las opciones de injertos a elegir, o por las expectativas del paciente y del propio equipo médico, con fines de restaurar la estabilidad y funcionalidad articular con buenos resultados clínicos. En la literatura médica actual, existen muchas configuraciones disponibles para realizar una revisión del LCA, desde combinaciones entre tipos y orígenes de los injertos (autólogos, aloinjertos, sintéticos; isquiotibiales, rotuliano, cuadricepsital; ipsilateral, contralateral) a gestos quirúrgicos (reconstrucciones, aumentaciones, refuerzos; extra o intraarticulares).

El presente trabajo es un reporte de caso de una re-revisión del LCA con injerto autólogo ipsilateral de tendón cuadricepsital de espesor completo con taco óseo, sutura meniscal interna y externa, sumado a la aumentación extraarticular con reconstrucción del LAL, con empleo de aloinjerto de tendón tibial anterior reforzado con un InternalBrace™ sintético a través de técnica mini invasiva por dos incisiones, haciendo hincapié en los detalles técnicos y posibles complicaciones asociados a dicho procedimiento.

Palabras Claves: Re-revisión del Ligamento Cruzado Anterior (LCA); Ligamento Anterolateral (LAL); Aumentación/Refuerzo Extraarticular; InternalBrace™

ABSTRACT

Anterior cruciate ligament (ACL) revision surgeries are becoming more frequent due to the increasing demand and rupture of primary surgeries. In addition to this, the development and learning of new surgical techniques allow the patient to complete a shorter postoperative period, returning their usual sports activities or new sports modalities early. ACL revision surgeries are always a challenge for the surgeon and his team, whether due to the demanding technique, the graft options to choose from, or the expectations of the patient and the medical team itself, to restore joint stability and functionality with good clinical results. In the current medical literature, there are many configurations available to perform an ACL revision, from combinations of graft types and origins (autologous, allograft, synthetic; hamstring, patellar, quadriceps; ipsilateral, contralateral) to surgical techniques options (reconstructions, augmentations, reinforcements; extra or intra-articular).

The present study is a case report of a re-revision of the ACL with autologous ipsilateral full thickness quadriceps tendon graft with bone block, internal and external meniscal suture, added to the extra-articular augmentation with ALL reconstruction using tendon allograft tibialis anterior reinforced with a synthetic InternalBrace™ through a mini-invasive technique with two incisions, emphasizing the technical details and possible complications associated with this procedure.

Key words: Re-revision Anterior Cruciate Ligament (ACL); Antero Lateral Ligament (ALL); Extra-articular Augmentation; InternalBrace™

INTRODUCCIÓN

La frecuencia de revisiones de plásticas del ligamento cruzado anterior (LCA) ha aumentado considerablemente en los últimos años, debido a un incremento en las cirugías primarias y a las rupturas de estas, e incluso ya hay series publicadas de “ruptura de revisiones”. Diversas son las causas que pueden llevar al fracaso de una recons-

trucción y/o revisión del LCA y a la re-ruptura ligamentaria, entre ellas las relacionadas con los errores técnicos (procedimiento, ubicación y orientación de túneles), traumáticas, biológicas (laxitud, enfermedades del colágeno), naturaleza del injerto utilizado (autólogo, aloinjerto, sintéticos), omisión de inestabilidades asociadas al momento del diagnóstico inicial, hiperlaxitud, etc.¹

La literatura disponible demuestra que, teniendo en cuenta que el objetivo principal es restaurar la estabilidad articular, los resultados de una revisión o de una re-revisión del LCA son inferiores a los de una plástica primaria, y que los logros de la utilización de aloinjertos fren-

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Horacio F. Rivarola Etcheto

horaciорivarola@hotmail.com

Recibido: Diciembre de 2020. **Aceptado:** Febrero de 2021.

te a injertos autólogos también son inferiores, lo que en la actualidad refuerza la indicación de algún tipo de aumentación/refuerzo extraarticular y de priorizar el uso de injertos autólogos para intentar disminuir las posibilidades de una nueva falla.

El concepto de inestabilidad rotacional asociada a lesión del LCA lleva muchas décadas desde su primera descripción, pero los primeros resultados satisfactorios de aumentación extraarticular fueron descritos por Lemaire en 1967. El autor describió un procedimiento mediante la utilización de un colgajo autólogo de fascia lata para mejorar la estabilidad rotacional en rodillas con insuficiencia crónica del LCA. Sin embargo, no hay consenso sobre cómo cuantificar el déficit de estabilidad rotacional en lesiones asociadas del LCA; tampoco en cuándo asociar una técnica extracapsular a la plástica del LCA. La inestabilidad rotacional, en muchos casos, no es satisfactoriamente tratada mediante la reconstrucción aislada del LCA. Se considera fundamentado asociar la reconstrucción del ligamento anterolateral (LAL), o refuerzos extraarticulares, en pacientes jóvenes activos aun en cirugías primarias.²

Basado en todo lo expuesto, el desarrollo de dispositivos sintéticos como alternativa al reemplazo o refuerzo de los injertos biológicos para reconstrucciones ligamentarias data de 1980, con potenciales ventajas como la ausencia de morbilidad asociada al sitio donante, el retorno precoz a la actividad deportiva³⁻⁵ y principalmente su función estructural.^{6,7}

Una opción prometedora puede ser reforzar el injerto débil de tejido blando con una cinta de sutura de alta resistencia para reducir las fuerzas excesivas en el injerto que resultarían en un alargamiento irreversible durante las fases de curación y remodelación. Este método se ha utilizado en informes de casos de reparación del ligamento cruzado anterior (LCA),⁸ así como en la reparación de los ligamentos mediales de la rodilla con resultados favorables.⁹ Analizando las complicaciones de la utilización de algunos de estos materiales, se reporta en la literatura un índice de re-ruptura a diez años del 27.8%. Las publicaciones respecto de esta alternativa quirúrgica brindan información controversial, y en la literatura no se observa evidencia suficiente aún que avale este sistema como alternativa en reconstrucción del LCA a largo plazo.³ Han sido descritas múltiples complicaciones asociadas a los dispositivos: fallas mecánicas, inestabilidad recurrente, reacción sinovial a cuerpo extraño, derrames articulares a repetición y, últimamente, reportes de artrosis precoz.³⁻⁵

El "InternalBrace™" es una cinta de cadena larga de polietileno, multibanda, que auxilia en la reparación de ligamentos. Es una adición indolora a cualquier reparación o aumentación de ligamentos y los protege durante



Figura 1: Rx rodilla derecha frente y perfil.

el período crucial de curación y remodelación; por lo tanto, permite una movilización inmediata que muchas veces no es posible en la reconstrucción con injertos en forma aislada.

Esta publicación tiene como propósito reportar un caso de una re-revisión del LCA al que se le había asociado una plástica tipo Lemaire, con injerto autólogo ipsilateral de tendón cuadricepsal de espesor completo con taco óseo, sutura meniscal interna y externa, sumado a la aumentación extraarticular con reconstrucción del LAL, utilizando aloinjerto de tendón tibial anterior reforzado con un InternalBrace™ sintético a través de técnica mini invasiva por dos incisiones; se hace hincapié en los detalles técnicos y posible complicaciones asociados a dicho procedimiento.

REPORTE DE CASO

Paciente de veintiún años que realiza con frecuencia fútbol y rugby como actividades deportivas recreativas, con antecedente de reconstrucción primaria del LCA de rodilla derecha con injerto autólogo hueso-tendón-hueso (H-T-H) rotuliano ipsilateral de cinco años de evolución (2015), revisión del LCA con injerto autólogo semitendinoso-recto interno (ST-RI) ipsilateral más aumentación extraarticular tipo Lemaire de 2.5 años de evolución (2017), quien consulta en nuestro servicio de artroscopía de rodilla por gonalgia aguda e inestabilidad de la misma rodilla derecha, secundaria a evento traumático con mecanismo de rotación de miembro inferior con pie fijo sumado a valgo forzado en práctica deportiva (fútbol).

Al examen físico se evidenciaba rodilla derecha con *recurvatum* (paciente hiperlaxo), tumefacta, con moderado derrame articular y presencia de choque patelofemoral, limitación del rango de movilidad por dolor, maniobras

de Lachman (+++/+++) y *Pivot shift* (+++/+++, explosivo), signos meniscales internos y externos, translación y rotación interna tibial. Se solicitó un par radiográfico de esa rodilla, en la que se evidenciaron túneles femorales y tibiales realizados con técnica anatómica (transportal medial) con satisfactoria ubicación y orientación, sin aumento de tamaño significativo (diámetro y longitud) (fig. 1). Se evaluó específicamente la pendiente o *slope* tibial, sin encontrarla aumentada. Debido a esto no se consideró necesario complementar estudios de imágenes preoperatorios con tomografía computada (TAC).

A continuación, se solicitó RM, donde se observaron, como datos positivos, la solución de continuidad completa de fibras del neoLCA de injerto autólogo de ST-RI de la revisión, lesión en tercio posterior de menisco medial, lesión en inserción posterior de menisco lateral y disrupción ligamentaria-capsular en sector anterolateral de rodilla con edema de partes blandas (figs. 2 y 3).

A partir de este momento, decidida la conducta quirúrgica, se indicó iniciar rehabilitación preoperatoria funcional y desinflamatoria con fisiokinesioterapia por aproximadamente tres semanas. Se planificó realizar re-revisión del LCA con injerto autólogo de tendón cuadriceps de espesor completo con taco óseo ipsilateral, decisión intraoperatoria de suturas meniscales o meniscoplastia, sumada a una reconstrucción anatómica del LAL utilizando aloinjerto de tendón tibial anterior reforzado con un InternalBrace™ a través de técnica mini invasiva por dos incisiones, ya descrita en nuestras publicaciones previas.²

En el momento quirúrgico se practicó la semiótica bajo anestesia en el quirófano, con el paciente en decúbito dorsal. Se exploraron la traslación rotacional y la ausencia de lesiones ligamentarias asociadas aplicando un protocolo de maniobras clásicas: Lachman +++, *Pivot shift* +++, Dial test, Slocum test. El miembro a ser operado se preparó sin soportar muslo de tal manera que permitiera una movilidad entre 0 y 120°. Se practicó isquemia preventi-

va aplicando manguito neumático en muslo. Se realizaron un primer tiempo artroscópico y un segundo tiempo extraarticular.

Tiempo artroscópico

Antes de iniciar este tiempo se realiza la toma del injerto autólogo cuadriceps de espesor completo con taco óseo ipsilateral según técnica original descrita y a través de una mini incisión cutánea longitudinal suprapatelar de 2 cm. Llegando al plano tendinoso, se efectúan dos incisiones paralelas longitudinales centrales en este, y se obtiene una lonja de aproximadamente 8 cm de longitud por 10 mm de ancho, con espesor completo del tendón cuadriceps y con taco óseo de polo superior rotuliano de 15 mm de longitud por 10 mm de ancho, trapezoidal, con exactitud y precisión preservándose stock óseo rotuliano (fig. 4).

Luego se procede al cierre con sutura reabsorbible del tendón cuadriceps, tejido celular subcutáneo y piel. Se preparó y se reservó el injerto adecuadamente.

A través de los portales clásicos (anterolateral y anteromedial) se exploró la articulación, procurando identificar lesiones asociadas. En concordancia con estudio previo de RM se corroboró la rotura completa de las fibras del neoLCA de injerto autólogo ST-RI de la primera revi-

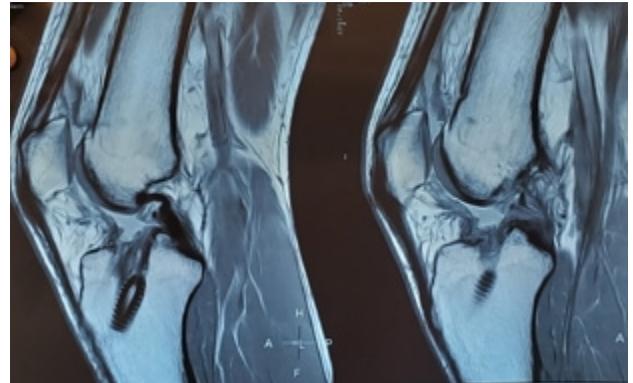


Figura 2: RM corte sagital. Lesión completa de plástica de revisión del LCA, presencia de tornillo tibial.

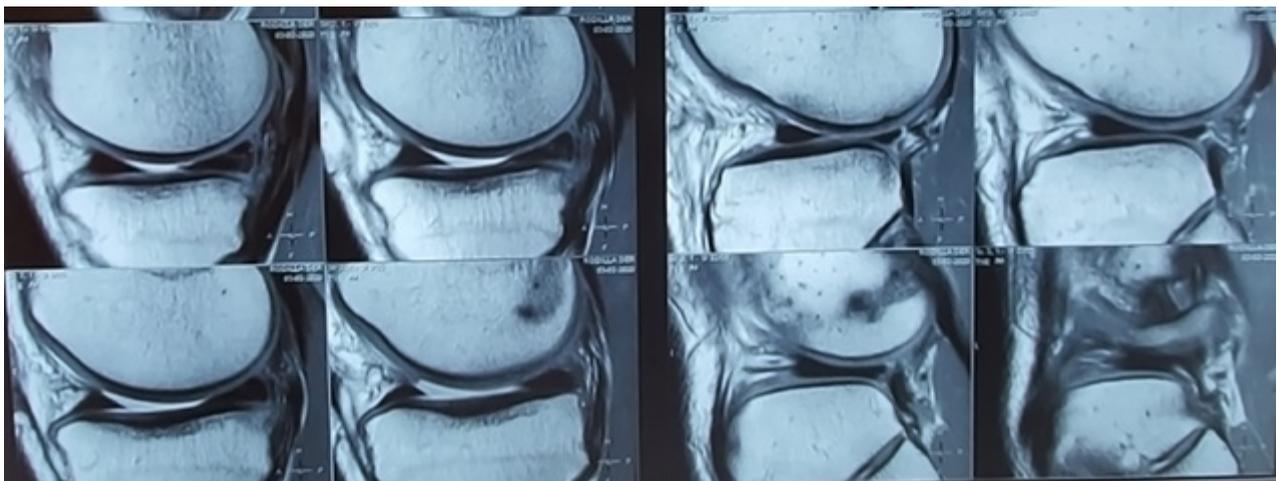


Figura 3: RM. Corte sagital. Lesión de ambos meniscos en su tercio posterior, traslación anterior de la tibia más evidente en el compartimento lateral.



Figura 4: Injerto de tendón cuadricepsital de espesor completo y con taco óseo de 20 mm.

sión, la lesión longitudinal en zona roja-blanca de cuerno posterior de menisco medial, la lesión insercional posterior de menisco lateral y moderada sinovitis.

Se efectuó inicialmente la sutura meniscal interna con dos puntos verticales, y luego la sutura de la desinserción posterior del menisco lateral, ambas con técnica fuera-dentro (*outside-inside*), logrando una correcta reducción y estabilidad de ambos meniscos.

A continuación, la reconstrucción del LCA fue practicada con técnica transportal medial (anatómica), permitiendo cubrir mejor la huella femoral. Se realizó el túnel femoral usando parte del túnel preexistente, comenzando con una mecha de 8 mm, ubicándolo mínimamente más posterior y proximal; luego se utilizó mecha de 9 mm, y a continuación dilatador de 9-10 mm. A nivel tibial, se empleó el mismo túnel preexistente en su totalidad, trabajándolo con mecha de 8 mm en un principio, y luego con la de 9 mm, concluyéndolo al igual que el túnel femoral con dilatador de 9-10 mm para compactar bien el hueso esponjoso. Se introdujo el nuevo injerto autólogo cuadricepsital según técnica conocida, y nueva fijación con dos tornillos biocompuestos (Biocomposite-Arthrex® original) de 8x23 mm y 9x23 mm, se constató buena isometría y tensión (fig. 5).

Tiempo extraarticular

Para reconstruir al LAL es menester contar con un injerto cuya longitud mínima sea de 70 mm.² Se utilizó aloinjerto de tendón de tibial anterior de 6 mm de diámetro, con refuerzo sintético tipo InternalBrace™ (fig. 6).

Se identificaron en la piel los puntos anatómicos de referencia. El punto de fijación proximal (femoral) es inmediatamente posterior y proximal al epicóndilo femoral lateral, se dirige de manera oblicua distalmente y anterior hacia el extremo proximal de la tibia, donde se inserta a mitad de distancia entre el tubérculo de Gerdy y la cabeza del peroné 11 mm distalmente a la interlínea articu-

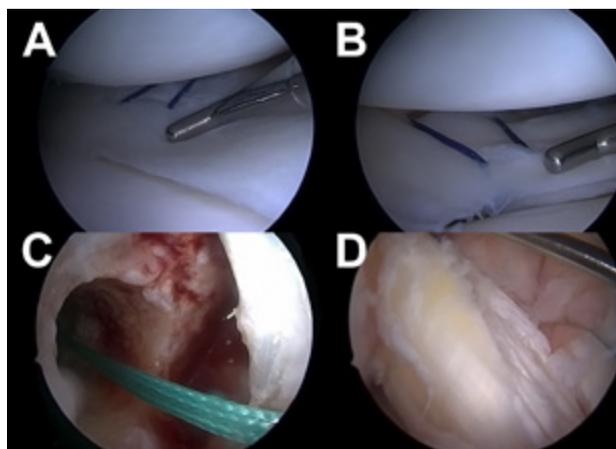


Figura 5: Visión artroscópica. A) Sutura meniscal interna con dos puntos verticales. B) Sutura meniscal externa con dos puntos verticales. C) Túnel femoral. D) Plástica de re-revisión con autoinjerto cuadricepsital.



Figura 6: Aloinjerto e InternalBrace™ montados en SwiveLock (Arthrex®).

lar, la que fue identificada por medio de una aguja hipodérmica. Su longitud es aproximadamente de 40.3 mm (± 6.2 mm); sus puntos de inserción se alejan a 90° de flexión y se aproximan en extensión completa. Se describen “expansiones” hacia el menisco lateral.²

La fijación del aloinjerto de tendón de tibial anterior más el InternalBrace™ fue efectuada mediante dos tornillos para biotenedosis (SwiveLock BioComposite, Arthrex®). Para la fijación femoral se practicó una incisión longitudinal de 1.5 cm de longitud sobre el epicóndilo lateral. Se implantó una clavija guía roscada de 2.4 mm inmediatamente posterior y proximal con respecto a la inserción del ligamento lateral externo (LLE). Luego se realizó una tunelización de 20-22 mm de profundidad, con mecha canulada de 4.5 mm y se fijó uno de los extremos del aloinjerto más el InternalBrace™ con un tornillo. A nivel tibial se hizo una incisión longitudinal también de 1.5 cm a nivel del punto de inserción descrito, se implantó una clavija guía roscada de 2.4 mm y se practicó una tunelización de 20-22 mm de profundidad con mecha canulada de 4.5 mm. Acto seguido, se deslizó el aloinjerto de tibial anterior más el InternalBrace™ por debajo de la cintilla ilirotibial, los cuales fueron fijados con otro tornillo manteniendo la rodilla en 30° de flexión, con el pie en posición neutra (fig. 7). Se evaluó la tensión final del conjunto y su comportamiento en flexo-extensión. Luego se procedió a la síntesis de partes blandas. Se eva-

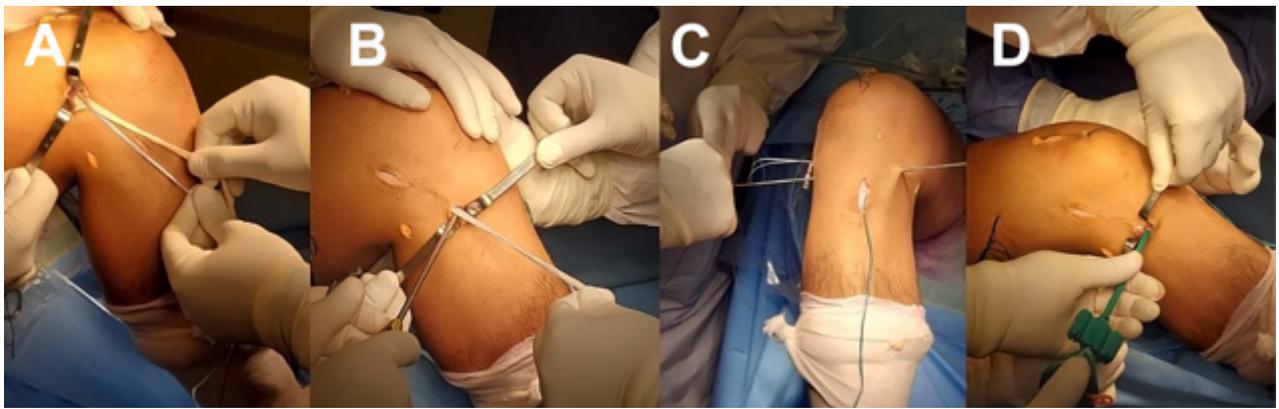


Figura 7: A) Fijación a nivel proximal y posterior del epicóndilo lateral. B) Se lo pasa por debajo de la fascia lata, y se realiza el hoyo tibial entre el tubérculo de Gerdy y la cabeza del peroné. C) Se realiza el pasaje del injerto y del InternalBrace™ en el punto tibial, traccionando desde medial. D) Fijación tibial del ligamento anterolateral e InternalBrace™ con SwiveLock en 30° de flexión y pie en rotación neutra.

luó la estabilidad intraoperatoria, Lachman, *Pivot*, con rango de movilidad completo.

Cumplió con un protocolo de rehabilitación, ejercicios isométricos y de movilidad gradual, seguido de fortalecimiento muscular. El trote se autorizó al cuarto mes, entrenamiento progresivo al sexto mes y el retorno deportivo a los diez meses.

Con un seguimiento de dos años postoperatorios, el paciente presenta una rodilla fría, seca, estable, Lachman negativo y *Pivot shift* negativo, sin laxitudes periféricas, con buen trofismo muscular y con rango de movilidad completo. Actualmente practica deportes de pivó. El *score* de Tegner es 7, con una escala de Lysholm de 95 puntos.

DISCUSIÓN

Las cirugías de revisión del LCA son cada vez más frecuentes debido al aumento de cirugías reconstructivas en general. Estos procedimientos constituyen un verdadero desafío para el cirujano, no solo por cuestiones técnicas, sino también por las expectativas del paciente. El correcto diagnóstico de la inestabilidad recurrente y la evaluación de las causas que generaron dicha inestabilidad constituyen la base de la planificación quirúrgica. El éxito del procedimiento dependerá directamente de que esta planificación preoperatoria sea apropiada.

Como causas de fallas más frecuentes, en primer lugar está la técnica quirúrgica,¹⁰ en especial la ubicación y orientación de los túneles, principalmente el femoral. En segundo término las causas de origen traumáticas, y en tercer lugar las causas biológicas.^{10,11} De cualquier manera, es importante aclarar que la mayoría de las veces las causas de fracaso en las cirugías reconstructivas del LCA, y su consecuente inestabilidad recurrente que lleva a la necesidad de realizar una revisión, tienen orígenes mul-



Figura 8: Rx postoperatoria de rodilla derecha. Rótula, túneles e implantes de fijación en buen estado.

tifactoriales.¹

Nissen K. y cols. realizaron un estudio basado en el registro danés donde evaluaron el índice de re-rupturas en cirugías de revisión del LCA con la utilización de aloinjertos. En el estudio observacional, el índice de re-revisión fue 2.2 veces más alto en aloinjertos comparado con injertos autólogos, teniendo en cuenta que se analizaron mismos grupos etarios. El uso de aloinjertos fue asociado con mayor laxitud residual a un año de seguimiento; sin embargo, los resultados clínicos subjetivos y la función de la rodilla no fueron inferiores en los pacientes en quienes se había utilizado aloinjerto. Concluyen que los resultados de su trabajo indican que el injerto autólogo es más seguro como injerto de elección en cirugía de revisión del LCA.¹²

Actualmente, hay una fuerte tendencia mundial a utilizar el injerto cuadrícipital en cirugías primarias del LCA.^{13,14} Sus ventajas son: mínima morbilidad de zona dadora, cosmética y que se puede utilizar con una gran versatilidad de métodos de fijación.¹⁵

En un estudio recientemente publicado, Diermeier T., Tisherman R., Hughes J. y cols. comentan que los injertos de tendón del cuádriceps se han vuelto más populares en los últimos años debido a las deficiencias con otras opciones de injerto, además que empleando la técnica apropiada se puede obtener un injerto que tiene mayor resistencia a la tracción y es más largo, más ancho y tiene aproximadamente un 50% más de masa que un tendón H-T-H. Se ha demostrado que un tendón cuadrícipital de espesor completo con taco óseo sin el retináculo soporta una carga equivalente al H-T-H ante el fracaso. Se ha encontrado que el espesor promedio del tendón cuadrícipital es casi el doble del espesor del H-T-H (8.4 ± 1.5 versus 4.3 ± 0.8 mm), y que el área de la sección transversal también es dos veces más grande que para un injerto H-T-H comparable (91.2 ± 10.9 versus 48.4 ± 8.1 mm²). Aun en una comparación de tendón cuadrícipital **con** taco óseo y otro **sin** taco óseo, no reveló diferencias en los resultados clínicos, la estabilidad subjetiva o las tasas de fracaso; pero sí los injertos con bloque óseo adicional pueden proporcionar una consolidación más rápida en el túnel. Refiere que el tendón cuadrícipital con taco óseo también se puede usar en casos de revisión, donde H-T-H se empleó previamente y los túneles existentes son demasiado grandes para el autoinjerto de isquiotibiales. Además, la fuerza del cuádriceps postoperatorio, registrada como porcentaje de la fuerza contralateral, no mostró diferencia significativa con las tomas de injerto de espesor completo o espesor parcial del tendón cuadrícipital.¹⁶

En nuestro caso reportado, tratándose de un paciente joven, deportista, hiperlaxo, con antecedentes de dos reconstrucciones fallidas, la primera con injerto H-T-H autólogo y la segunda ST-RI autólogo más aumentación tipo Lemaire, se optó realizar la re-revisión con injerto autólogo ipsilateral de tendón cuadrícipital de espesor completo con taco óseo, por presentar mejores resultados clínicos y funcionales descritos en la literatura en comparación con aloinjertos, injertos sintéticos o aun híbridos, y también con la finalidad de preservar otros potenciales sitios donantes en la rodilla contralateral, más aún tratándose de un paciente joven y en plena actividad deportiva.

Por su antecedente de cirugía primaria con injerto H-T-H autólogo ipsilateral, la rótula podría presentar debilidad ósea residual en polo inferior, debido a esto fuimos exactos, precisos y delicados en obtener el taco óseo de polo superior de la rótula junto al injerto cuadrícipi-

tal con espesor completo, preservando el máximo stock óseo posible sin comprometer la resistencia ósea. Según Freddie H. Fu y cols., la incidencia de fracturas rotulianas en toma de injerto autólogo de tendón cuadrícipital con taco óseo fue de 3.5% intraoperatoriamente y 8.8% a los dos años. Afirma que se necesita un cuidadoso manejo del tendón del cuádriceps y conocimiento de la anatomía rotuliana para cosechar con seguridad el taco óseo del polo superior de la rótula.¹⁷

El paciente presentaba una gran inestabilidad rotacional cuantificada con *Pivot shift* grado 3 asociado a *recurvatum*, sin alteración de la pendiente o *slope* tibial, por lo que el refuerzo extraarticular era mandatorio y fundamental en su planificación. Ya se había realizado en la revisión una cirugía con técnica de Lemaire modificada, con autoinjerto de fascia lata. La decisión fue entonces efectuar una aumentación extraarticular, con la reconstrucción anatómica del ligamento anterolateral (LAL). Para esto, optamos por aloinjerto de tendón tibial anterior debido a su longitud, e igual que la decisión del injerto para el LCA, con el propósito de preservar los sitios donantes de injertos autólogos en la rodilla contralateral. Debido a su naturaleza alogénica y a su diámetro de 6 mm, decidimos agregar un refuerzo con InternalBrace™, aumentando su resistencia a las fuerzas de tracción y evitando así el alargamiento en las etapas de su incorporación.

Actualmente muchos cirujanos están asociando una tenodesis lateral modificada a la reconstrucción del LCA para mejorar la estabilidad rotacional en pacientes seleccionados. El procedimiento combinado se considera una opción útil para ciertos casos, ya que diferentes estudios han demostrado que con técnicas extracapsulares que refuerzan la estabilidad rotacional, en casos de revisión del LCA, se logra mejorar el resultado funcional.² Autores como Marcacci y cols., Dejour et al., y Valada y cols., son experimentados en este tipo de procedimiento y demuestran buenos resultados en sus series de trabajos científicos. También consideran que la técnica de aumentación extraarticular descrita por nosotros ofrece como ventaja principal la reproducción fiable de la anatomía del LAL con invasión reducida, con tiempo quirúrgico adicional breve y con técnica quirúrgica accesible a equipo quirúrgico entrenado.

Yoo y cols. presentaron un trabajo en el cual evaluaron ciento ochenta y tres pacientes estudiados con resonancia magnética, donde cuantificaban la localización de la lesión anterolateral (proximal-femoral, tercio medio y distal-tibial) en los que habían realizado reconstrucciones del LCA usando aloinjerto con técnica transtibial modificada. Efectuaron un *second look* a todos los pacientes a los dos años postoperatorios y evaluaron la tensión del injerto; concluyeron que aquellos pacientes que presentaban

la lesión combinada del LCA y LAL mostraron una tensión más pobre del injerto cuando se realizó el *second look* artroscópico.¹⁸

Geeslin, Chahla y LaPrade presentaron un trabajo robótico comparando el LAL y la reconstrucción de Lemaire modificada con la rodilla intacta. Concluyeron que luego de la reconstrucción aislada del LCA con deficiencia de LAL y fibras de Kaplan se evidenció una laxitud residual, con una traslación anterior de 2 mm y rotación tibial interna de 4° comparando con la rodilla intacta. En cambio, en los casos de combinación con reconstrucción de LAL, o tenodesis extraarticular tipo Lemaire modificada, ambos resultaron en una reducción significativa de la traslación y la rotación interna tibial hasta menor que en la rodilla intacta (sobreconstricción). Se observó una reducción significativamente mayor en la laxitud con la rotación interna y las pruebas de cambio de pivote con el procedimiento Lemaire modificado, que con la reconstrucción del LAL en comparación con el estado intacto. Combinado con la reconstrucción del LCA, ambos procedimientos extraarticulares restauraron la traslación tibial anterior a valores no significativamente diferentes del estado intacto, con la mayoría de los escenarios de prueba (generalmente dentro de 1 mm).¹⁹

El InternalBrace™ es un *suture tape* de una cadena larga de polietileno, multibanda, con biocompatibilidad intra-articular.²⁰ Sus primeras utilidades fueron en tobillo, en la reparación y aumentación de los ligamentos laterales^{21, 22} y luego, dado los buenos resultados, fue usado en la reparación y aumentación de los ligamentos colaterales de la rodilla.²³ Sus principales indicaciones en la actualidad son: reinserciones de LCA,²⁴ autoinjertos menores a 8 mm, utilización de aloinjertos, cirugías de revisión, reconstrucciones del ligamento cruzado posterior (LCP), reconstrucciones extraarticulares, pacientes hiperlaxos, o atletas de élite.²⁵

Específicamente con la utilización de aloinjertos irradiados, algunas publicaciones internacionales demostraron alta tasa de falla en pacientes jóvenes, con revascularización e incorporación del injerto más lenta que en injertos autólogos.²⁶ Path Smith y cols. describen las ventajas de asociar en estos casos el InternalBrace™ ya que minimiza la elongación, presenta menos riesgos de re-

ruptura, fortalece la plástica y protege en el período de vascularización y remodelación.

El InternalBrace™ presenta las siguientes ventajas: tensión independiente a la del injerto, protección durante el período de ligamentización, permite una rehabilitación precoz, su tamaño es de 3 mm, es flexible, presenta técnica reproducible y es biocompatible. Como desventajas se observan la posibilidad de sobreconstruir la articulación y la falla por estrés.²⁷

Monaco y cols. publicaron su utilización en la reconstrucción aguda del LCA y aumentación del ligamento anterolateral con InternalBrace™. Refieren que la aumentación anterolateral con InternalBrace™ protege el injerto durante su maduración y permite una rehabilitación precoz.²⁸

No hemos encontrado en la literatura la utilización combinada de aloinjerto e InternalBrace™ en la reconstrucción anatómica del ligamento anterolateral.

CONCLUSION

Las cirugías de re-revisión representan un desafío incluso para el cirujano experimentado, más aún en pacientes jóvenes, activos y deportistas con altas expectativas.

No existe consenso en cómo tratar estos pacientes, pero los lineamientos tienden a orientar por el uso de autoinjertos (si es posible) para la reconstrucción articular, combinado con un refuerzo extraarticular para intentar disminuir el índice de re-ruptura.

Siguiendo esa línea, en nuestro caso creemos que el injerto autólogo de tendón cuadriceps es una excelente opción para las revisiones del LCA, aun si previamente se utilizó el injerto rotuliano. Es importante evaluar cada caso en particular ya que inevitablemente la incidencia de fractura patelar es un riesgo que debe ser considerado. Para el tratamiento de la inestabilidad anterolateral recidivada, la reconstrucción del LAL con la combinación de aloinjerto e InternalBrace™ es una opción para no abordar el miembro contralateral y proteger su incorporación con el InternalBrace™.

BIBLIOGRAFÍA

- Gigante F. Resultados de la cirugía de ligamento cruzado anterior. Comparación con la cirugía primaria. *Artroscopia*, 2011; 18(2): 78-86.
- Rivarola H; Zordan J; Collazo C; y cols. Ligamento antero lateral de rodilla. Reconstrucción anatómica con técnica mini-invasiva de doble incisión. *Artroscopia*, 2016; 23(3): 132-5.
- Tiefenboeck TM; Hofbauer M; et al. Clinical and functional outcome after anterior cruciate ligament reconstruction using LARSTM system at a minimum follow-up of 10 years. *Knee*, 2015; 22(6): 565-8.
- Cerulli G; Manfreda F; et al. ACL reconstruction: choosing the graft. *Joints*, 2013; 1(1): 18-24.
- Struwer J; Frangen T et al. Second-look arthroscopic findings and clinical results after polyethylene terephthalate augmented anterior cruciate ligament reconstruction. *Int Orthop*, 2013; 37(2): 327-35.
- Lubowitz J. Editorial Commentary: Synthetic ACL grafts are more

- important than clinical nonbelievers may realize. *Arthroscopy*, 2015; 31(5): 969-70.
7. Muren O; Dalén N; et al. Gross osteolytic tibia tunnel widening with the use of Gore-Tex anterior cruciate ligament prosthesis. *Acta Orthop*, 2005; 76(2): 270-4.
 8. Noonan BC; Bachmaier S; Wijdicks CA; Bedi A. Independent suture tape reinforcement of tripled smaller-diameter and quadrupled grafts for anterior cruciate ligament reconstruction with tibial screw fixation: a biomechanical full construct model. *Arthroscopy*, 2020; 36(2): 481-9.
 9. Lubowitz JH; MacKay G; Gilmer B. Knee medial collateral ligament and posteromedial corner anatomic repair with internal bracing. *Arthrosc Tech*, 2014; 3(4): e505-8.
 10. Mauch F; y cols. Differences in the placement of the tibial tunnel during reconstruction of the anterior cruciate ligament with and without computer-assisted navigation. *Am J Sports Med*, 2007; 35(11): 1824-32.
 11. Denti M; y cols. Revision anterior cruciate ligament reconstruction: Causes of failure, surgical technique, and clinical results. *Am J Sports Med*, 2008; 36(10): 1896-902.
 12. Nissen K; et al. Allograft use results in higher re-revision rate for revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop J Sports Med*, 2018; 6(6): 2325967118775381.
 13. Galan H; Slullitel D. Reconstrucción del ligamento cruzado anterior con tendón cuadricepsital. Evaluación a 5 años. *Artroscopía*, 2019; 26(4): 108-12.
 14. Slullitel D; Ojeda V. Reconstrucción del LCA "todo adentro" con tendón cuadricepsital. Perforación y fijación por vía retrógrada. *Artroscopía*, 2008; 15(1): 52-6.
 15. Slullitel D; Blasco A; Periotti G. Full-thickness quadriceps tendon: An easy cruciate reconstruction graft. *Arthroscopy*, 2001; 17(7): 781-3.
 16. Diermeier T; Tisherman R; Hughes J; Tulman M; Baum Coffey E; Fink C; et al. Quadriceps tendon anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*, 2020; Published online: 18 February 2020.
 17. Fu FH; Rabuck SJ; West RV; Tashman S; Irrgang JJ. Patellar fractures after the harvest of a quadriceps tendon autograft with a bone block a case series. *Orthop J Sports Med*, 2019; 7(3): 2325967119829051.
 18. Yoo Jae-Sung; Kim Sung-Hyun; Park Hee-Gon; Yoon Sung-Hyun; Park Seung-Gwan. Influence of anterolateral ligament injuries on stability and second-look arthroscopic findings after allograft transtibial anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*, 2019; 26(1): 132-41.
 19. Geeslin A; Chahla J; LaPrade R. Anterolateral knee extra-articular stabilizers: A robotic study comparing anterolateral ligament reconstruction and modified Lemaire lateral extra-articular tenodesis. *Am J Sports Med*, 2018; 47(3): 607-16.
 20. Smith PA; Bozynski CC; Kuroki K; Henrich SM; Wijdicks CA; Cook JL. Intra-articular biocompatibility of multistranded, long-chain polyethylene suture tape in a canine ACL model. *J Knee Surg*, 2019; 32(6): 525-31.
 21. Acevedo J; Vora A. Anatomic reconstruction of the spring ligament complex: "internal brace" augmentation technique. *Tech Foot Ankle Surg*, 2014; 13: 8993.
 22. Mackay G; Ribbans W. The addition of an "Internal Brace" to augment the Broström technique for lateral ankle ligament instability. *Tech Foot Ankle Surg*, 2016; 15(1): 47-56.
 23. Bachmaier S; Smith PA; Bley J; Wijdicks CA. Independent suture tape reinforcement of small and standard diameter grafts for anterior cruciate ligament reconstruction: A biomechanical full construct model. *Arthroscopy*, 2018; 34(2): 490-9.
 24. Jonkergouw A; van der List JP; DiFelice GS. Arthroscopic primary repair of proximal ACL tears: outcomes of the first 56 consecutive patients and the role of additional internal bracing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019; 27(1): 21-8.
 25. Dabis J; Wilson A; et al. Repair and augmentation with internal brace in the multiligament injured knee. *Clin Sports Med*, 2019; 38(2): 275-83.
 26. Insler J; Sherman O. Proposed autograft superiority to allograft use in return to sport rates following revision ACL reconstruction: A literature review. *Sports Inj Med*, 2018; 18(1): 1-5.
 27. Smith PA; Bley J. Allograft anterior cruciate ligament reconstruction utilizing internal brace augmentation. *Arthrosc Tech*, 2016; 5(5): e1143-7.
 28. Monaco E; Mazza D; Redler A; Drogo P; Wolf MR; Ferretti A. Anterolateral ligament repair augmented with suture tape in acute anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthrosc Tech*, 2019; 8(4): e369-73.

Fractura de espina tibial y lesión en asa de balde de menisco interno

Horacio F. Rivarola Etcheto, Cristian Collazo Blanchod, Marcos Meninato,
Juan Carraro, Facundo Cosini

Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina
Hospital Universitario Fundación Favaloro, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: las fracturas de la espina tibial son entidades con una baja incidencia, pero frecuentemente asociadas a lesiones concomitantes. La RM es el estudio considerado patrón de oro para estudiarlas y descartarlas.

Presentación del caso: se presenta un caso de fractura de espina tibial desplazada y lesión en asa de balde concomitante. El tratamiento artroscópico de la lesión consistió en la fijación de la fractura de espina tibial con dos pines biodegradables y sutura meniscal interna con tres sistemas todo-adentro Meniscal Cinch® y dos puntos verticales fuera-dentro con FiberWire 2.0®.

Conclusión: el paciente tuvo una excelente evolución clínica, sin presentar complicaciones inherentes a la lesión inicial ni al tratamiento implementado, con un retorno a sus actividades deportivas al mismo nivel previo a la lesión.

Tipo de estudio: Reporte de caso

Palabras clave: Fractura Espina Tibial; Lesiones Asociadas; Lesiones Concomitantes; Menisco.

ABSTRACT

Introduction: tibial eminence fractures are uncommon injuries but are frequently associated to concomitant injuries. MRI is considered the Gold Standard; it allows a detailed evaluation of any soft tissue involvement with the injury.

Case presentation: an unusual presentation case is reported: a displaced tibial spine fracture and a bucket handle medial meniscus injury. Arthroscopic reduction and fixation were performed, using two bioabsorbable pins for the tibial spine fixation; and three all-inside and two vertical outside-in sutures were needed for the medial meniscus repair.

Conclusion: the patient presented excellent clinical outcomes, without presenting inherent complications due to primary injury nor realized treatment, achieving sport activity levels prior to injury.

Type of study: Case report

Key words: Tibial Eminence Fracture; Associated Lesions; Concomitant Injuries; Meniscal Lesions.

INTRODUCCIÓN

Las fracturas avulsivas de espina tibial son relativamente infrecuentes: la incidencia descrita es de tres cada cien mil personas por año. Son más comúnmente vistas en niños dado que el LCA tracciona de la espina tibial inmadura causando una lesión por avulsión en lugar de una lesión en el LCA, como se presenta habitualmente en adultos.¹

Este tipo de lesiones son fáciles de diagnosticar a partir de radiografías simples convencionales y hallazgos clínicos que incluyen dolor, limitación de su extensión, hemartrosis, e inestabilidad anterior de la rodilla.²

Hay que tener presente que pueden ocurrir lesiones concomitantes, las más descritas son distensión de ligamentos colaterales, lesiones meniscales, del cartilago, lesión del ángulo posteroexterno y del LCP, y hay evidencia que sugiere que las lesiones asociadas son más usuales en adultos: las fracturas de la espina tibial en esta población son menos frecuentes y generalmente

vinculadas a traumatismos de mayor energía, aumentando la incidencia de estas lesiones asociadas.²

El objetivo de esta presentación consiste en analizar las características clínicas y terapéuticas de un caso de observación excepcional: fractura de espina tibial grado 3 (Meyers–Mc Keever)³ asociada a lesión en asa de balde del menisco interno.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de dieciséis años consulta por dolor de rodilla derecha y bloqueo articular luego de mecanismo traumático, pie fijo, valgo y rotación jugando al rugby. Al examen físico la rodilla presenta tumefacción local, con choque rotuliano +/+++ y manifiesta molestias frente a las maniobras semiológicas, bostezo interno doloroso, con defensa ante la maniobra de Lachman, con limitación de la movilidad por bloqueo articular y dolor en interlínea interna.

Se solicitó Rx, donde se constató fractura de espina tibial grado 3 (fig. 1), además, una tomografía axial computada (fig. 2), aportando un patrón conminuto del fragmento y RM, donde se evidenció, además de la fractura de espina tibial, una lesión en asa de balde del menisco

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Horacio Rivarola Etcheto

horacioprivarola@hotmail.com

Recibido: Diciembre de 2020. **Aceptado:** Febrero de 2021.

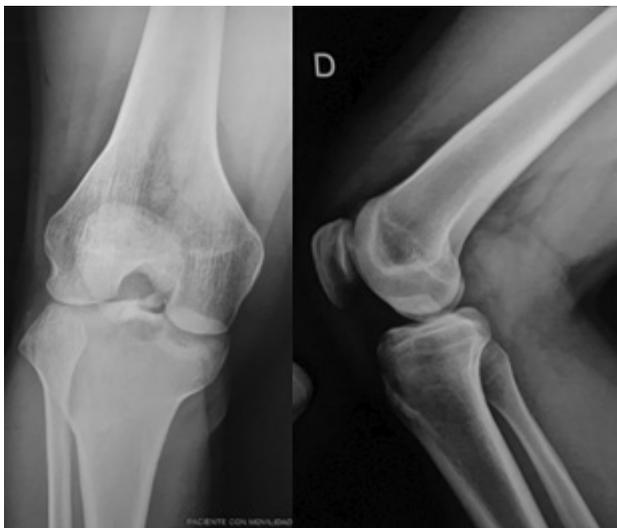


Figura 1: Radiografía de rodilla derecha frente y perfil. Nótese el déficit de extensión en el frente y la fractura avulsión de espina tibial en ambas proyecciones.

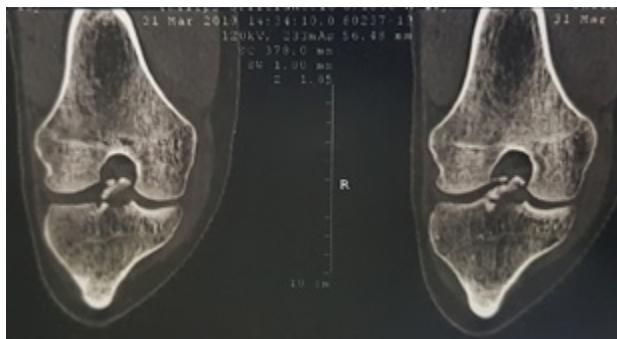


Figura 2: Tomografía axial computada de rodilla derecha. Imágenes coronales que muestran la fractura de espina tibial.

interno (fig. 3).

Se indicó tratamiento quirúrgico artroscópico de la lesión, planificando la síntesis de la fractura avulsión de la espina tibial y la sutura meniscal.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Se realizaron los portales habituales de rodilla: antero-medial y anterolateral, se evidenció lesión en asa de balde del menisco interno, luxada hacia intercóndilo asociada a fractura grado 3 de espina tibial (fig. 4).

Se realizó la reducción del asa y luego se efectuó la sutura meniscal interna con tres Meniscal Cinch® (Arthrex, Naples, FL, EE. UU.) en tercio posterior y dos puntos fuera-dentro, verticales con FiberWire 2.0® (Arthrex, Naples, FL, EE. UU.) logrando una reducción y estabilidad satisfactorias (fig. 5)

Luego se efectuó un tercer portal transtendón rotuliano, y se realizó la reducción y fijación de la fractura de espina tibial con dos pines biodegradables Smart-Nail CONMED® de 1.5 mm de diámetro por 25 mm



Figura 3: Resonancia magnética. A-B) Cortes coronales: distensión del ligamento colateral medial, lesión en asa de balde del menisco interno, fractura avulsión de espina tibial, "bone bruise" en compartimento lateral. C-D) Cortes sagitales: avulsión de espina tibial grado 3 y tercio posterior del menisco interno filipeado hacia anterior.

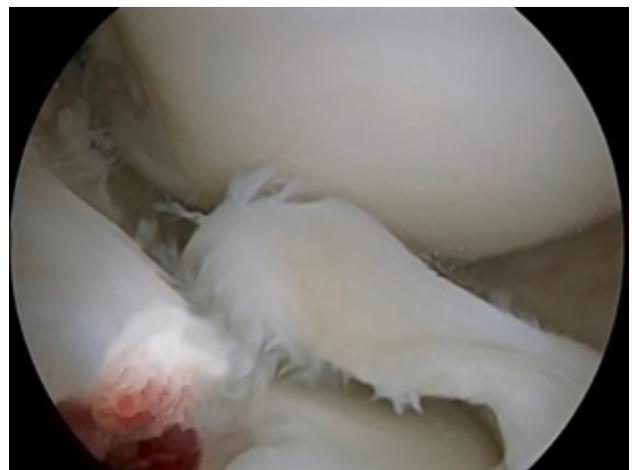


Figura 4: Visión artroscópica de rodilla derecha. Fractura de espina tibial y asa de balde del menisco interno.

de longitud (fig. 6).

El seguimiento postoperatorio comenzó con inmovilización de la rodilla por cuatro semanas con una férula inguinomaleolar, se permitieron ejercicios isométricos y de movilidad pasiva asistida 0-40° hasta la sexta semana, luego 0-90° hasta la octava semana. Al tercer mes se solicitó RM de control en la que se verificó reducción

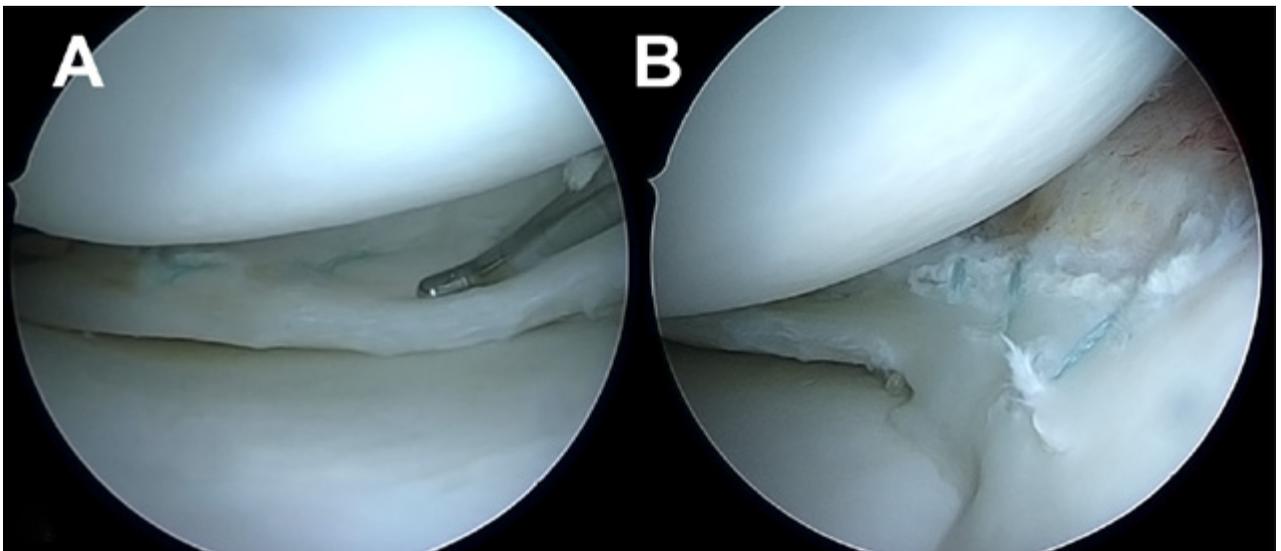


Figura 5: Fijación de la lesión meniscal con cinco puntos, tres sistemas todo-adentro Meniscal Cinch® y dos puntos fuera-dentro.

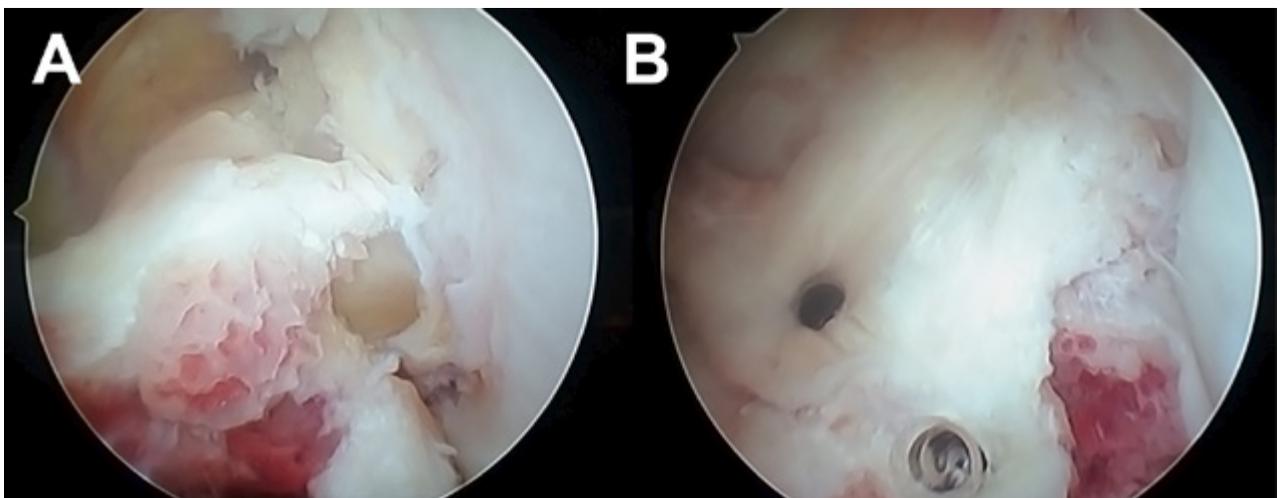


Figura 6: A) Fractura de espina tibial grado 3. B) Fijación con dos pines biodegradables.

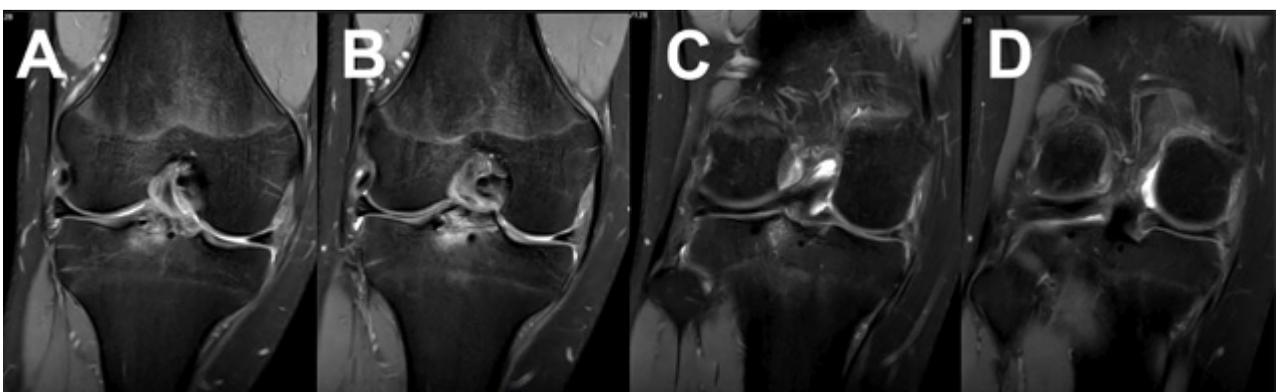


Figura 7: Resonancia de control. Cortes coronales, reducción anatómica y consolidación de la fractura de espina tibial. Menisco interno normoposicionado y de buena señal.

anatómica y consolidación de la fractura de espina tibial; menisco interno normoposicionado y de buena señal (figs. 7 y 8).

Al cuarto mes se logró movilidad completa y se autori-

zó el trote, y al sexto mes la re inserción deportiva habitual y progresiva.

Al año postoperatorio presenta una rodilla fría, seca, estable, Lachman y *Pivot* negativos, con rango de mo-

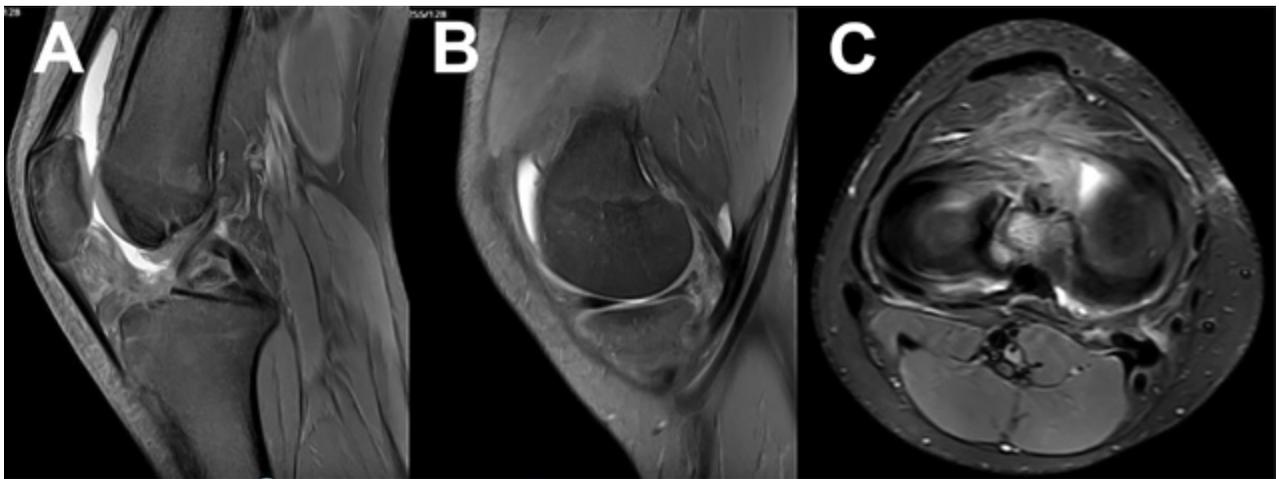


Figura 8: A) Corte sagital, LCA de buena señal, reducción de la fractura, material de fijación en espina tibial. B-C) Cortes sagital y axial. Menisco interno normoposicionado, cambios de señal vinculados a sutura meniscal.

vilidad 0-125°. En los *scores* funcionales: Lysholm, 97 puntos y Tegner, 7. Se solicitó Rx de control en la que se evidenció consolidación de la fractura (fig. 9).

DISCUSIÓN

La incidencia de las fracturas por avulsión de la espina tibial en la población pediátrica es de tres cada cien mil personas por año, y representan entre el 2 al 5% de las lesiones de la rodilla. Esta lesión en adultos es mayor de lo que antes se estimaba, ya que están asociadas a traumatismos de alta energía, por lo que su incidencia va en aumento. En algunas series presentadas reportan hasta un 40% de estas fracturas en la población adulta.⁴⁻⁶

Debemos sospechar siempre lesiones asociadas, ya que en un alto porcentaje de las fracturas por avulsión de la espina tibial se encuentran lesiones meniscales, del cartílago y de los ligamentos colaterales. La resonancia magnética debe ser siempre solicitada para detectar estas lesiones asociadas y realizar la correcta planificación quirúrgica.⁶ Se considera que pasan fácilmente desapercibidas o subdiagnosticadas por profesionales no entrenados o poco familiarizados con estas lesiones.⁷

De no realizar un tratamiento adecuado, las principales secuelas descritas son: inestabilidad residual, limitación funcional caracterizada principalmente por el déficit de extensión máxima y las secuelas de las lesiones asociadas. Las espinas tibiales son descritas anatómicamente como un relieve óseo que brinda inserción a diversas estructuras anatómicas. Al prestar inserción al LCA, su fractura puede generar inestabilidad residual causada por insuficiencia del LCA, al aproximarse sus puntos de inserción o por el daño fibrilar causado por la elongación del ligamento fuera de los límites fisiológicos.^{4, 8-20}

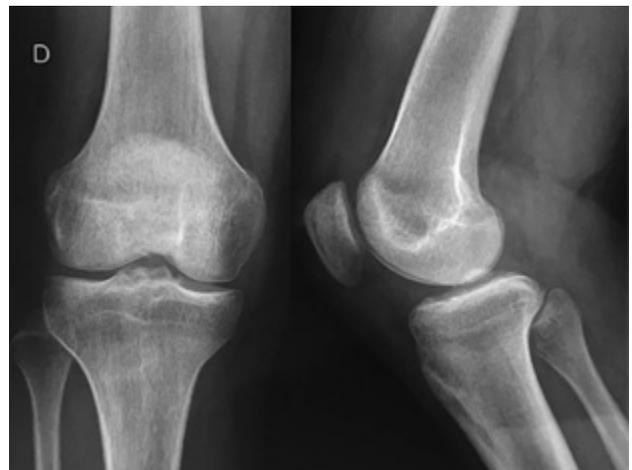


Figura 9: Rx control de rodilla derecha. Un año postoperatorio. Signos de consolidación completa de la fractura de espina tibial.

Para médicos entrenados, el diagnóstico de estas lesiones es relativamente sencillo dado que el paciente presenta una sintomatología muy florida y se puede realizar con métodos simples. Además, estas manifestaciones pueden enmascarar lesiones asociadas que mediante la radiografía simple o la tomografía computada pueden ser difíciles de encontrar. Es por esto que se recomienda realizar RM de forma reglada a todos los pacientes con diagnóstico de fractura de espina tibial.²¹

La tasa de lesiones asociadas varía del 32 al 59%. La incidencia y el tipo de lesión asociada dependen del tipo de fractura.¹⁰⁻²²

Kocher y cols. presentaron una serie de ochenta pacientes esqueléticamente inmaduros con lesión de la espina tibial: en treinta y seis pacientes encontraron una asociación con atrapamiento del tercio anterior del menisco interno; en seis, con el ligamento intermeniscal, y en un paciente, con el tercio anterior del menisco externo. Informan lesión meniscal en el 3.8% de los ca-

sos. Concluyen que el atrapamiento meniscal en el foco de fractura de la eminencia tibial tiene una alta incidencia, y la reducción abierta o artroscópica debe ser considerada.²² Mitchell y cols.⁹ presentan una serie de casos en las cuales las fracturas tipo I no se asociaron con ninguna lesión de tejidos blandos. En contraste, el 29% de las fracturas de tipo II fueron acompañadas por atrapamiento meniscal, 33% por desgarros meniscales y 7% por lesión condral. Las fracturas de tipo III en esta serie tienen un riesgo aún mayor de daño tisular concomitante, donde el 48% presentó atrapamiento meniscal, el 12% tenía desgarros meniscales y el 8% experimentaba lesión condral. Es esencial identificar lesiones asociadas ya que el atrapamiento de tejidos blandos es un factor importante a la hora de planificar el método de reducción.¹⁰

El objetivo en el tratamiento de esta lesión consiste en la reducción anatómica de la fractura y una fijación estable, en procura de restablecer las condiciones funcionales del LCA con el objetivo de evitar las secuelas antes descritas. La gama de tratamientos recomendados es diversa: desde el tratamiento incruento hasta el quirúrgico, ya sea este abierto o artroscópico, utilizando diferentes sistemas de síntesis interfragmentaria.^{1, 3, 11} Varias técnicas quirúrgicas artroscópicas y abiertas fueron descritas, sin embargo, actualmente no existe consenso sobre el método óptimo de fijación.

Las técnicas de reparación más comunes utilizan la reducción artroscópica con fijación con sutura o tornillos. Múltiples trabajos comparan estas dos técnicas sin hallar diferencias significativas en sus resultados clínicos.¹²⁻¹⁴ Callanan y cols.,¹⁵ en un estudio comparativo del 2019, concluyen que a pesar de no haber diferencias significativas en cuanto a los resultados clínicos, hallaron que las suturas de la espina tibial cedían con el tiempo sin generar cambios clínicos, y que la fijación con tornillos, en ciertos casos, requeriría de una nueva cirugía para retiro de material. Por tal motivo, creemos que es una buena alternativa la utilización de los pines biode-

gradables, ya que proporcionan la fijación propia de un tornillo, pero sin la necesidad de retirar el material en el futuro. Este implante tiene características propias de componentes y diseño que proveen propiedades ventajosas: al ser biodegradable se evita de necesidad de remoción secundaria; el diseño (cabeza y trama antideslizante) confiere capacidad compresiva a la vez que reduce la posibilidad de migración. Por otro lado, resulta ventajoso un mejor seguimiento imagenológico al evitar los cambios de señal en la RM, en tal sentido, representa el método de elección para el seguimiento de este tipo de lesiones.^{16, 17}

Rivarola y cols.⁴ presentaron una serie de seis pacientes con fracturas avulsivas de espina tibial con fisis abierta tratados con pines biodegradables, en la que lograron la consolidación en todos los casos, con recuperación completa de la movilidad; la maniobra de Lachman fue negativa en cinco casos y de grado 1 en un caso y la maniobra de *Pivot* negativa en todos los casos. Objetivaron estos resultados con el *score* de Lysholm y IKDC con resultados excelentes en toda la serie. Concluyen que la utilización de estos implantes brinda resultados óptimos.

Para la sutura meniscal, se solicitó sistema *all inside*, por ser ideal para las lesiones del tercio posterior del menisco, dada su magnitud e inestabilidad se utilizaron tres Meniscal Cinch®, con figuración vertical, y un punto fuera-dentro vertical con FiberWire 2.0®, logrando una reducción y estabilidad satisfactorias.

CONCLUSIÓN

Se presentó un caso inusual, de fractura de espina tibial desplazada y lesión en asa de balde del menisco interno tratado por vía artroscópica en el mismo acto quirúrgico.

El tratamiento implementado mostró excelentes resultados clínicos permitiendo al paciente retorno a la actividad deportiva al mismo nivel previo a la lesión.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aderinto J; Walmsley P; Keating JF. Fractures of the tibial spine: Epidemiology and outcome. *Knee*, 2008; 15(3): 164-7.
2. Ishibashi Y; Tsuda E; Sasaki T; Toh S. Magnetic resonance imaging AIDS in detecting concomitant injuries in patients with tibial spine fractures. *Clin Orthop Relat Res*, 2005; 434: 207-12.
3. Meyers MH; McKeever FM. Fracture of the Intercondylar Eminence of the Tibia. *J Bone Joint Surg Am*, 1970.
4. Rivarola HF; Collazo CC; Raimondi N; Autorino CM. Fractura osteocondral de rótula con fragmento libre intra-articular. Fijación con implantes biodegradables. *Artroscopia*, 2009; 16(1): 62-8.
5. Hayes JM; Masear VR. Avulsion fracture of the tibial eminence associated with severe medial ligamentous injury in an adolescent: a case report and literature review. *Am J Sports Med*, 1984; 12(4): 330-3.
6. Joshi A; Nagmani S; Basukala B; et al. Tibial spine avulsion of anterior cruciate ligament: current trend and management. July 2019, chapter 4; 12:09:13.
7. Hargrove R; Parsons S; Payne R. Anterior tibial spine fracture — an easy fracture to miss. *Accid Emerg Nurs*, 2004; 12(3): 173-5.
8. Noyes FR; Torvik PJ; Hyde WB; DeLucas JL. Biomechanics of ligament failure, II: an analysis of immobilization, exercise, and reconditioning effects in primates. *J Bone Joint Surg Am*, 1974; 56(2): 236-53.
9. Mitchell JJ; Sjostrom R; Mansour AA; et al. Incidence of meniscal injury and chondral pathology in anterior tibial spine fractures of children. *J Pediatr Orthop*, 2015; 35(2): 130-5.
10. Tuca M; Bernal N; Luderowski E; Green DW. Tibial spine avulsion fractures: treatment update. *Curr Opin Pediatr*, 2019; 31(1): 103-11.
11. Ahn JH; Yoo JC. Clinical outcome of arthroscopic reduction and

- suture for displaced acute and chronic tibial spine fractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2005; 13(2): 116-21.
12. Gans I; Baldwin KD; Ganley TJ. Treatment and management outcomes of tibial eminence fractures in pediatric patients: a systematic review. *Am J Sports Med*, 2014; 42(7): 1743-50.
 13. May JH; Levy BA; Guse D; Shah J; Stuart MJ; Dahm DL. ACL tibial spine avulsion: mid-term outcomes and rehabilitation. *Orthopedics*, 2011; 34(2): 89.
 14. Hin YW; Uppstrom TJ; Haskel JD; Green DW. The tibial eminence fracture in skeletally immature patients. *Curr Opin Pediatr*, 2015; 27(1): 50-7.
 15. Callanan M; Allen J; Flutie B; Tepolt F; Miller PE; Kramer D; Kocher MS. Suture versus screw fixation of tibial spine fractures in children and adolescents: A comparative study. *Orthop J Sports Med*, 2019; 7(11): 2325967119881961.
 16. Mason H; Larson RL; Jones DC. "Fractures and dislocations of the knee". En: Rockwood C Jr; Green DP (eds). *Fractures in adults*, (2.nd Ed). Philadelphia, JB Lippincott, 1984.
 17. Lange RH; Vanderby R; Engber WD; Glad RW; Purnell ML. Biomechanical and histological evaluation of the Herbert screw. *J Orthop Trauma*, 1990; 4(3): 275-82.
 18. Senekovic V; Veselko M. Anterograde arthroscopic fixation of avulsion fractures of the tibial eminence with a cannulated screw: five-year results. *Arthroscopy*, 2003; 19(1): 54-61.
 19. Berg EE. Comminuted tibial eminence anterior cruciate ligament avulsion fractures: failure of arthroscopic treatment. *Arthroscopy*. 1993.
 20. Bong MR; Romero A; Kubiak E et al. Suture versus screw fixation of displaced tibial eminence fractures: a biomechanical comparison. *Arthroscopy*, 2005; 9(4): 446-50.
 21. Mitchell J; Sjostrom R; Mansour AA; Irion B; et al. Incidence of meniscal injury and chondral pathology in anterior tibial spine fractures of children. *J Pediatr Orthop*, 2015; 35(2): 130-5.
 22. Kocher MS; Micheli LJ; Gerbino P; Hresko MT. Tibial eminence fractures in children, prevalence of meniscal entrapment. *Am J Sports Med*, 2003; 31(3): 404-7.
 23. White EA; Patel DB; Matcuk GR; et al. Cruciate ligament avulsion fractures: Anatomy, biomechanics, injury patterns, and approach to management. *Am Soc Emergency Radiol*, 2013; 20(5): 429-40.

Inestabilidad tibioperonea proximal atraumática en pacientes con fisis abiertas. Reporte de caso

Joaquín Davyt,¹ Juan Del Castillo,¹ Marcelo Dupont,¹
María Elena Pérez,¹ Horacio Rivarola Etcheto²

¹Clínica de Traumatología y Ortopedia Pediátrica, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay

²Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La inestabilidad de la articulación tibioperonea proximal puede presentarse con una luxación, con escasos síntomas laterales de la rodilla, dolor, malestar e incomodidad durante distintas actividades o síntomas relacionados con la irritación del nervio peroneo común.

Un preciso diagnóstico prequirúrgico es imperativo, así como el tratamiento conservador con inmovilización y kinesioterapia por cuatro a seis semanas. En la población adolescente, el planeamiento prequirúrgico puede ser dificultoso por la presencia de los cartílagos abiertos, por lo tanto, se debe tomar precaución en la realización de los túneles y en la colocación de implantes en relación con la fisis abierta.

El objetivo del siguiente trabajo es presentar el caso de un niño de once años con inestabilidad tibioperonea proximal recurrente, además mostrar detalles de la técnica quirúrgica, protocolo postoperatorio y sus excelentes resultados.

Palabras Claves: Tibioperoneo Proximal; Inestabilidad; Fisis Abierta.

ABSTRACT

Instability of the proximal tibiofibular joint (PTFJ) can present as dislocations, vague symptoms of lateral knee pain, discomfort during activity, or symptoms related to irritation of the common peroneal nerve. An accurate preoperative diagnosis is imperative and should include a trial of taping of the PTFJ for a 4- to 6-week time frame before surgical reconstruction is indicated. In the adolescent population, surgical planning can be complicated by the presence of open physes; therefore, caution must be taken to avoid drilling through or placing screw fixation across the physes. Potential complications include growth arrest and limb length discrepancy. Therefore, the purpose of this case report is to describe the surgical technique for addressing PTFJ instability in adolescent patients.

The aim of this case report is to present a case of instability of the proximal tibiofibular joint (PTFJ) treated surgically in an eleven-year-old male soccer player, focused on technical tips, strict rehab protocol with excellent results.

Key words: Proximal Tibiofibular Joint; Instability; Open Physis.

INTRODUCCIÓN

La inestabilidad de la articulación tibioperonea proximal (TPR) es una lesión poco frecuente y subdiagnosticada que puede presentarse de forma aguda como también determinar una inestabilidad crónica recurrente. Ogden describió los patrones de inestabilidad más frecuentes: anteromedial, posteromedial, superior y atraumática.¹ La articulación TPR tiene una importante función en la transferencia de fuerzas axiales y torsionales.^{2,3}

A pesar de que la luxación aguda es de diagnóstico sencillo, clínico y radiográfico puede haber escenarios donde la clínica no sea evidente o se presente una inestabilidad crónica y el diagnóstico pase desapercibido. El diagnóstico clínico se realiza con un detallado examen físico, particularmente es de gran utilidad el test de Sijbrandi que consiste en la traslación anteroposterior de la cabeza del peroné y la siguiente reducción de la articula-

ción. La maniobra de Radulescu, que marca la excursión anteroposterior patológica del peroné cuando se rota internamente la tibia con la rodilla flexionada, también es importante.²

El tratamiento inicial de esta patología es conservador y la resolución de los síntomas se logra reduciendo la articulación. Sin embargo, en algunos casos persiste el dolor luego de este tratamiento y se considera el tratamiento quirúrgico. Este se basa en reparaciones primarias y reconstrucciones ligamentarias, se ha visto que las primeras tienen malos resultados a largo plazo, mientras que, según los trabajos de Williams, LaPrade y la revisión sistemática de Kruckeberg,^{4,5} las reconstrucciones son las que obtienen mejores resultados.

CASO CLÍNICO

Se presenta un paciente de once años, masculino, escolar, que juega fútbol recreativo, sin antecedentes patológicos a destacar.

El motivo de consulta fue gonalgia derecha con dos años de evolución, sin episodio traumático agudo rela-

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Juan Del Castillo

jdcastillo86@gmail.com

Recibido: Febrero de 2021. Aceptado: Febrero de 2021.



Figura 1: Radiografía oblicua interna y externa de rodilla derecha. Se puede observar cómo el peroné se encuentra lateralizado y posterior con respecto a la tibia, sugestivo de lesión de la articulación tibioperonea proximal.

cionado, que aparecía, de forma intensa, cuando jugaba al fútbol, ocasionaba la interrupción de la práctica deportiva y no le permitía retomarla. Localizó el dolor principalmente sobre la cara lateral de la rodilla derecha y evidenció un resalto óseo en dicho sector. No presentaba episodios de bloqueo articular ni sensación de inestabilidad. Al examen físico se destacaba una inestabilidad tibioperonea proximal que se manifestaba por la maniobra de Sijbrandi. No presentaba derrame articular; Lachman y Appley negativos. Aparato extensor competente.

El paciente refería nunca haber requerido una maniobra de reducción para la inestabilidad tibioperonea proximal, simplemente con el cese de la actividad aliviaba el dolor y “desaparecía” el resalto óseo que percibía. Se realizó radiografía de rodilla frente y perfil en la que se pudo apreciar la pérdida parcial de las relaciones articulares entre la tibia y el peroné proximal (fig. 1). Se completó el estudio imagenológico con una resonancia magnética (RM) donde se observó rotura intrasustancia del ligamento tibioperoneo proximal (LTPP) (fig. 2).

Dada la sintomatología del paciente, con dos años de evolución y la incapacidad para la práctica deportiva, se decidió realizar la cirugía de reconstrucción del ligamento tibioperoneo proximal que estaba comprometido con injerto de semitendinoso y fijación con tornillos de interferencia.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Se colocó al paciente en decúbito dorsal, en mesa convencional. Se colocó torniquete y se realizó un aborda-

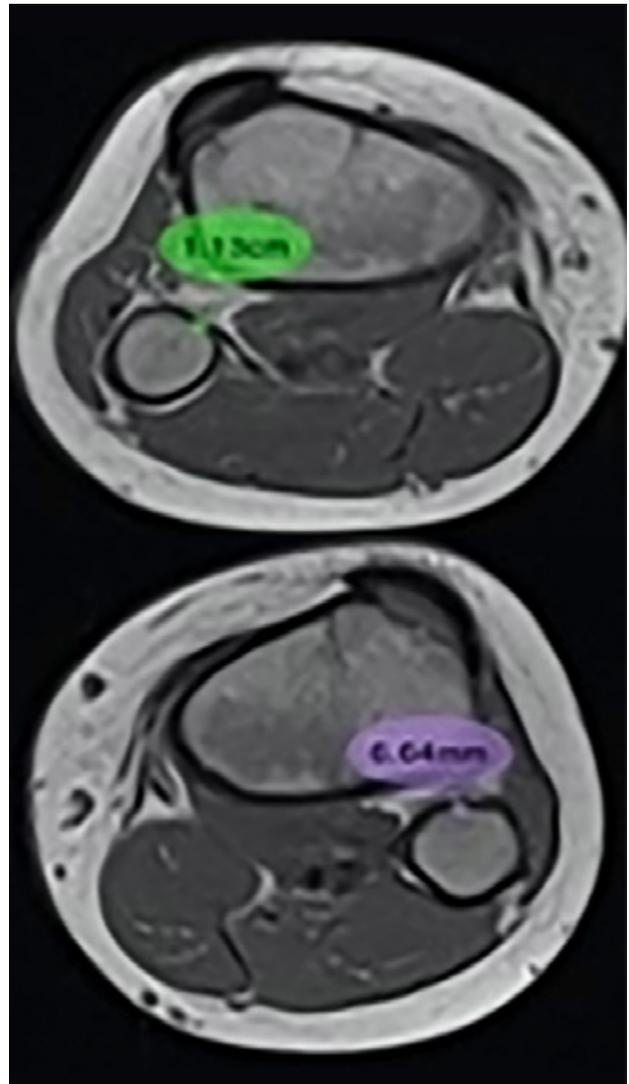


Figura 2: Resonancia magnética de ambas rodillas. Corte axial en el que se evidencia y cuantifica con más precisión la lesión del ligamento tibioperoneo proximal derecho, se observa un aumento de la distancia, edema y su discontinuidad.

je posterolateral de rodilla. Se disecó por planos cuidadosamente, identificando el nervio peroneo común que se protegió durante la intervención. Se evidenció la lesión intrasustancia del LTPP. Una vez identificada la fisura bajo visión radiológica, se confeccionó túnel en peroné de unos 6 mm de diámetro, 3 cm distal a la misma. Se efectuó un abordaje interno en tibia proximal sobre la pata de ganso y se extrajo con *stripper* una vez liberado el semitendinoso. Se realizó túnel de 6 mm de diámetro en tibia por debajo y posterior al músculo poplíteo y anterior, medial y distal al tubérculo de Gerdy; todos los túneles se realizaron bajo control radioscópico intraoperatorio. Luego de pasado el injerto, se fijó con tornillo de interferencia en tibia y peroné (fig. 3).

Se realizó control radiográfico en el postoperatorio inmediato el que presentó buena posición de los túneles y la articulación tibioperonea proximal reducida (fig. 4).



Figura 3: Fotos intraoperatorias. A) Abordaje posterolateral nervio peroneo común reparado. B) Colocación de pin para confección de túnel peroneo. C) Pasada de injerto a través del túnel tibial. D) Fijación con tonillo de interferencia túnel peroneo.



Figura 4: Postoperatorio inmediato, buena posición de los túneles. Articulación tibioperonea proximal reducida.

Protocolo postoperatorio

Se indicaron muletas por seis semanas. Se utilizó inmovilizador de rodilla largo, limitando la flexión a 90° por dos semanas, luego rango de movilidad progresivo. La descarga completa del peso del cuerpo se autorizó a la sexta semana. Se limitaron los ejercicios de flexión profunda, de resistencia de los isquiotibiales y *squatting* hasta el cuarto mes, protegiendo así el injerto reconstruido. Al sexto mes, comenzó con ejercicios de campo y entrenamiento; entre el octavo y noveno mes, luego de una recuperación muscular y funcional, volvió al deporte.

RESULTADOS

La evolución inmediata fue muy buena, no se presentaron complicaciones intra ni postoperatorias.

En la actualidad, con tres años de seguimiento, el paciente no presenta dolor, no refiere inestabilidad y tiene un rango de movimiento completo en su rodilla. Las maniobras de traslación anteroposteriores de peroné son negativas y no volvió a notar resaltos óseos durante la práctica deportiva. Se realizaron radiografías en estrés que no muestran diferencia con la rodilla contralateral y se le realizó una RM de control que evidencia una correcta reducción de la articulación TPR y un injerto

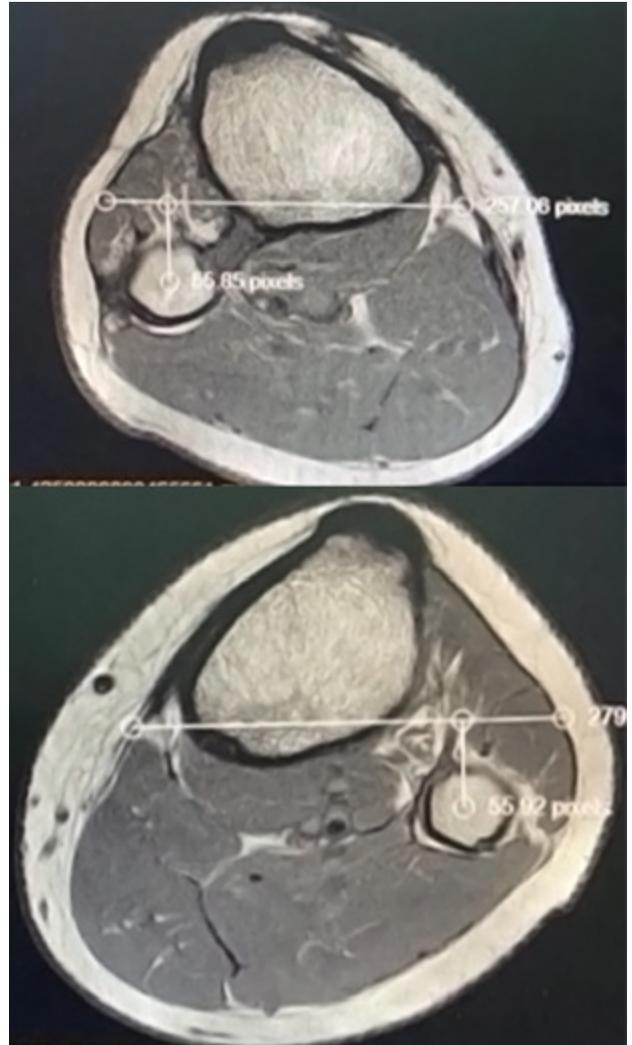


Figura 5: Resonancia magnética de control. Corte axial. Se observa igual distancia tibioperonea en ambas rodillas.

completamente incorporado (fig. 5). Actualmente realiza deportes de alta competencia sin limitaciones.

DISCUSIÓN

La inestabilidad de la articulación tibioperonea proximal puede presentarse con una luxación, con escasos síntomas laterales de la rodilla, dolor, malestar e inco-

modidad durante las actividades o síntomas relacionados con la irritación del nervio peroneo común.

Un preciso diagnóstico prequirúrgico es imperativo, así como el tratamiento conservador con inmovilización y kinesiología por cuatro a seis semanas. Por la presencia de los cartílagos abiertos, el planeamiento prequirúrgico puede ser dificultoso en la población adolescente.

El hallazgo más importante de este reporte de caso es el éxito que se obtuvo en la restauración de la articulación TPR, tanto de forma clínica como imagenológica. Podemos ver que clínicamente el paciente se encuentra asintomático, realizando todas las actividades que realizaba antes de la lesión, sin ninguna dificultad ni dolor. Al examen físico, la articulación es estable, sin pivoteo anteroposterior ni lateral del peroné proximal. Imageológicamente se observa una articulación reducida, con un injerto integrado de forma completa.

A pesar de las diferentes técnicas de reconstrucción, incluso aquellas que son para reconstruir toda la esquina posterolateral, está consensuado que estas técnicas deben realizarse bajo control radioscópico a pesar de que se exponga al paciente a radiación y a mayor tiempo quirúrgico, es mandatorio para preservar la fisis proximal del peroné evitando violarla y producir su cierre precoz.⁶ En el caso de las lesiones de la articulación TPR, es-

tudios anteriores demostraron que las reconstrucciones tienen menores índices de falla que las reparaciones; estos estudios justificaron nuestra conducta frente a este paciente.⁷ Dado que se trata de un reporte de caso reconocemos que tiene ciertas limitaciones y un nivel de evidencia bajo.

CONCLUSIÓN

A pesar de que operar a un paciente adolescente con fisis abierta puede resultar desafiante por el grado de vulnerabilidad de los cartílagos abiertos presentes, tanto en la tibia como en el peroné, la falla en el restablecimiento de la estabilidad puede incrementar la susceptibilidad al daño de estructuras adyacentes a la rodilla, en particular, el nervio peroneo común. Por lo tanto, la indicación quirúrgica se debe tomar una vez que el tratamiento médico incruento-fisiátrico haya fracasado.

Basado en los excelentes resultados obtenidos en este paciente, y en varios estudios que validan la misma conducta quirúrgica, esta técnica es nuestra elección.

Finalmente, es necesaria la realización de estudios prospectivos con amplio número de pacientes para poder obtener conclusiones con mayor nivel de evidencia y poder protocolizar la conducta sobre esta lesión.

BIBLIOGRAFÍA

- Kennedy MI; DePhillipo NN; Moatshe G; Buckley PS; Bernhardson AS; LaPrade RF. Proximal tibiofibular reconstruction in adolescent patients. *Arthrosc Tech*, 2018; 7(12): e1305-10.
- Burke CJ; Grimm LJ; Boyle MJ; Moorman CT; Hash TW. Imaging of proximal tibiofibular joint instability: a 10 year retrospective case series. *Clin Imaging*, 2016; 40(3): 470-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinimag.2015.12.011>
- Pessoa P; Alves-da-Silva T; Guerra-Pinto F. Repair with bicortical suspension device restores proximal tibiofibular joint motion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019; 27(2): 412-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-018-5061-9>
- Williams BT; James EW; LaPrade RF. A physeal-sparing fibular collateral ligament and proximal tibiofibular joint reconstruction in a skeletally immature athlete. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; 24(3): 661-5.
- Kruckeberg BM; Cinque ME; Moatshe G; Marchetti D; DePhillipo NN; Chahla J; et al. Proximal tibiofibular joint instability and treatment approaches: a systematic review of the literature. *Arthroscopy*, 2017; 33(9): 1743-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.arthro.2017.03.027>
- Anderson AF; Anderson CN. Posterior cruciate and posterolateral ligament reconstruction in an adolescent with open physes. A case report. *J Bone Joint Surg AM*, 2007; 89(7): 1598-604. DOI: 10.2106/JBJS.F.00807
- Levy BA; Dajani KA; Morgan JA; Shah JP; Dahm DiL; Stuart MJ. Repair versus reconstruction of the fibular collateral ligament and posterolateral corner in the multiligament-injured knee. *Am J Sports Med*, 2010; 38(4): 804-9.

Fijación artroscópica de la fractura por avulsión de espina tibial: resultados con cinco años de seguimiento

Mariano Ariel García Bistolfi, Juan Zícaro, Tomás Gorodischer,
Carlos Yacuzzi, Matías Costa Paz

Hospital Italiano de Buenos Aires, C.A.B.A., Argentina

RESUMEN

Introducción: las fracturas por avulsión del ligamento cruzado anterior (LCA) en adultos son inusuales y en general se deben a traumatismos de alta energía. Nuestro objetivo fue evaluar clínica y funcionalmente una serie de pacientes adultos con avulsión de espina tibial.

Materiales y métodos: analizamos doce pacientes operados por avulsión de espina tibial entre diciembre de 2009 y diciembre de 2019 tratados con reducción y fijación artroscópica mediante suturas *pull-out* o tornillos canulados. Evaluamos el rango de movilidad articular (RMA) y la estabilidad postoperatoria con pruebas de Lachman, *pivot shift* y KT-1000, así como el retorno al deporte y resultados funcionales con las escalas de Lysholm e IKDC. Examinamos consolidación radiográfica y complicaciones postquirúrgicas.

Resultados: ocho pacientes fueron incluidos. Cuatro tratados con tornillos canulados (grupo 1) y cuatro con suturas *pull-out* (grupo 2) con edad promedio de veintinueve años y seguimiento promedio de setenta y ocho y cuarenta y dos meses (grupos 1 y 2, respectivamente). Todos recuperaron el RMA, presentaron Lachman y *pivot shift* negativos y KT-1000 <3 mm. Tres de cinco pacientes retomaron deportes de pivó. Todos los pacientes presentaron consolidación radiográfica. No se registraron complicaciones postoperatorias.

Conclusión: ambas técnicas quirúrgicas fueron efectivas para restablecer la estabilidad articular, lograr buenos resultados funcionales a corto y mediano plazo y alcanzar la consolidación radiográfica en los primeros tres meses postoperatorios.

Palabras Claves: Avulsión; Fractura; Espina Tibial; Fijación Artroscópica

ABSTRACT

Introduction: avulsion fractures of the anterior cruciate ligament (ACL) are rare in adults and generally due to high-energy trauma. The objective of this paper was to evaluate clinically and functionally a series of adult patients with anterior tibial eminence fractures treated with reduction and arthroscopic fixation using "pull-out" sutures or cannulated screws.

Materials and methods: twelve patients operated on anterior tibial eminence fractures between December of 2009 and December of 2019 were analyzed in whom arthroscopic treatment was performed with "pull-out" sutures or cannulated screws. We evaluated the joint range of motion (ROM) and postoperative stability with Lachman, Pivot-Shift, and KT-1000 tests. Return to sport and functional results were evaluated with the Lysholm and IKDC scales. We analyzed radiographic consolidation and postsurgical complications.

Results: eight patients were included. Four of them were treated with cannulated screws (group 1) and four with pull-out sutures (group 2) with a mean age of twenty-nine years and a mean follow-up of seventy-eight and forty-two months (groups 1 and 2, respectively). All of them recovered the ROM, presented negative Lachman and Pivot-Shift, and KT-1000 <3 mm at last follow-up. Three out of five patients returned to pivoting sports. The Lysholm average was 98.75 (group 1) and 91.25 (group 2). The IKDC average was 85.25 (group 1) and 74.67 (group 2). All patients presented radiographic consolidation. No postoperative complications were recorded.

Conclusion: both surgical techniques were effective in restoring joint stability, achieving good functional results in the short and medium-term, and achieving radiographic consolidation in the first three postoperative months.

Key words: Avulsion; Fracture; Tibial Eminence; Arthroscopic Fixation

INTRODUCCIÓN

Las fracturas por avulsión del ligamento cruzado anterior (LCA) fueron descritas por primera vez en 1875 por Poncet. Son lesiones intraarticulares que afectan principalmente a la población pediátrica como resultado de un traumatismo en flexión forzada combinada con rotación interna en un hueso inmaduro, en el que el LCA presenta mayor resistencia que la eminencia tibial aún no osificada en la cual se inserta.¹ En adultos este tipo de

lesiones son inusuales y en general se deben a traumatismos de alta energía, con un mecanismo de hiperextensión, valgo y rotación externa en los que es frecuente encontrar lesiones asociadas.²

En 1959 Meyers y McKeever clasificaron por primera vez este tipo de fracturas en tipo I, fracturas de desplazamiento mínimo o nulo; tipo II, desplazamiento de un tercio anterior con bisagra posterior intacta; y tipo III, desplazamiento completo del fragmento óseo.³

Zaricznyj, en 1977, agregó el tipo IV para las fracturas conminutas.⁴ La reducción y fijación artroscópica es la cirugía de elección en aquellas fracturas por avulsión desplazadas tipo II, III y IV.

Se han descrito múltiples técnicas quirúrgicas: sutu-

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Mariano Ariel García Bistolfi

m.gbistolfi@gmail.com

Recibido: Agosto de 2020. Aceptado: Agosto de 2020.

ras hacia afuera, tornillos canulados retrógrados y anterógrados, clavos biodegradables, suturas metálicas y arpones.⁵⁻⁸ No hay consenso respecto a si algún método de fijación artroscópico es superior a otro.^{9, 10} Las técnicas más utilizadas en la actualidad son la sutura hacia afuera (*pull-out*) y los tornillos canulados.^{9, 10}

El objetivo principal de este trabajo fue realizar una evaluación clínica funcional de una serie de pacientes adultos con fractura por avulsión de espina tibial tratados con reducción y fijación artroscópica mediante suturas hacia afuera o tornillos canulados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó de manera retrospectiva una serie de pacientes operados por avulsión de espina tibial entre los meses de diciembre de 2009 y 2019. Todos los procedimientos fueron efectuados en nuestra institución por el mismo equipo quirúrgico.

La búsqueda se realizó a través de una base de datos de la Historia Clínica Electrónica de nuestro hospital. Se incluyeron pacientes con madurez esquelética, mayores a diecisiete años con un seguimiento mínimo de doce meses. Se excluyeron pacientes con avulsión del ligamento cruzado posterior (LCP).

Se clasificaron las fracturas según Meyers y McKeever utilizando el par radiográfico frente y perfil de rodilla.^{3, 4} Se solicitó resonancia magnética (RM) para descartar lesiones meniscales, ligamentarias y del cartílago asociadas y una tomografía computada (TC) para confirmar el tipo de avulsión, el grado de conminución y para realizar el planeamiento quirúrgico.

Se analizaron las distintas técnicas quirúrgicas. La indicación se determinó según el tamaño y fragmentación de la lesión. Se dividió la serie en dos grupos acorde al tratamiento indicado: en las fracturas que preservaron un fragmento completo mayor a 15 mm se indicaron tornillos tipo Herbert (grupo 1); en los casos de conminución, fijación con suturas tipo *pull-out* (hacia afuera) de alta resistencia (grupo 2).

Para la evaluación clínica se estudió en la última consulta el rango de movilidad articular (RMA) con goniómetro, se consideró completo entre 0 y 120°. La estabilidad anterior se evaluó con la maniobra de Lachman y *pivot shift* y de forma objetiva con el artrómetro de rodilla KT-1000 (MEDMetric, San Diego, CA). Se calificó el LCA como “insuficiente” cuando la diferencia entre ambas rodillas fue mayor a 5 mm utilizando la fuerza manual máxima.¹¹ Diferencias menores a 3 mm fueron consideradas como “óptimas” y entre 3-5 mm como “regulares”.¹² Se analizó también el retorno a la actividad deportiva.

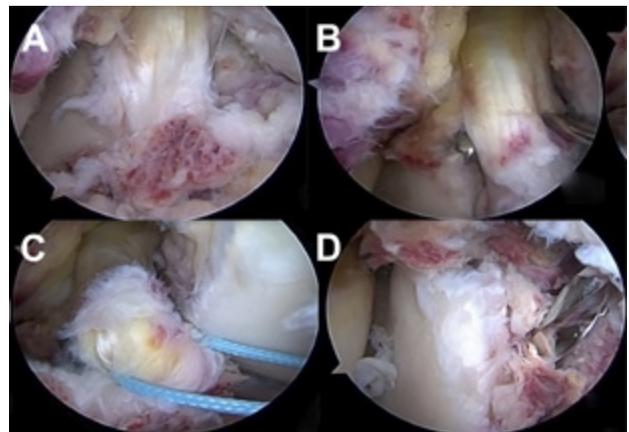


Figura 1: Secuencia artroscópica de reducción y fijación con suturas *pull-out*. A) Avulsión de espina tibial. B) Apertura de ojal a través de la sustancia del LCA. C) Tracción y reducción mediante suturas. D) Confección de túneles tibiales para luego atravesar la sutura de alta resistencia.

La evaluación subjetiva se realizó mediante la escala de Lysholm y el formulario de la International Knee Documentation Committee (IKDC).

Se solicitó el par radiográfico frente y perfil de rodilla a los tres y seis meses para evaluar signos de consolidación.

Se registraron las siguientes complicaciones postquirúrgicas: pseudoartrosis, laxitud residual, artrofibrosis, infección superficial o profunda.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Todos los pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente con bloqueo selectivo asociado a sedación. El procedimiento fue realizado con el paciente en decúbito dorsal con soporte de rodilla en 90° de flexión y manguito hemostático.

En primera instancia se efectuó una artroscopia utilizando portales habituales artroscópicos parapatelar lateral y medial para evaluación del cartílago y ambos meniscos y se los trató en caso de ser necesario.

Utilizando el gancho palpador se identificó la fractura y luego con un shaver se hizo un desbridamiento del foco y resección del tejido interpuesto. Luego se redujo la espina tibial con gancho palpador y pinza artroscópica de tejido y se definió la fijación.

Suturas hacia afuera

Se efectuaron dos túneles tibiales con una mecha de 4.5 mm, uno medial y otro lateral al fragmento avulsionado (fig. 1A). Luego se pasaron dos suturas de alta resistencia (Fiberwire®) N° 2 no reabsorbibles a través de las fibras del LCA con una aguja curva o “cola de chancho”, inmediatamente proximal al fragmento avulsionado tomando la mayor cantidad de tejido posible (fig. 1B).¹³

Otra alternativa a la descrita puede ser atravesar el

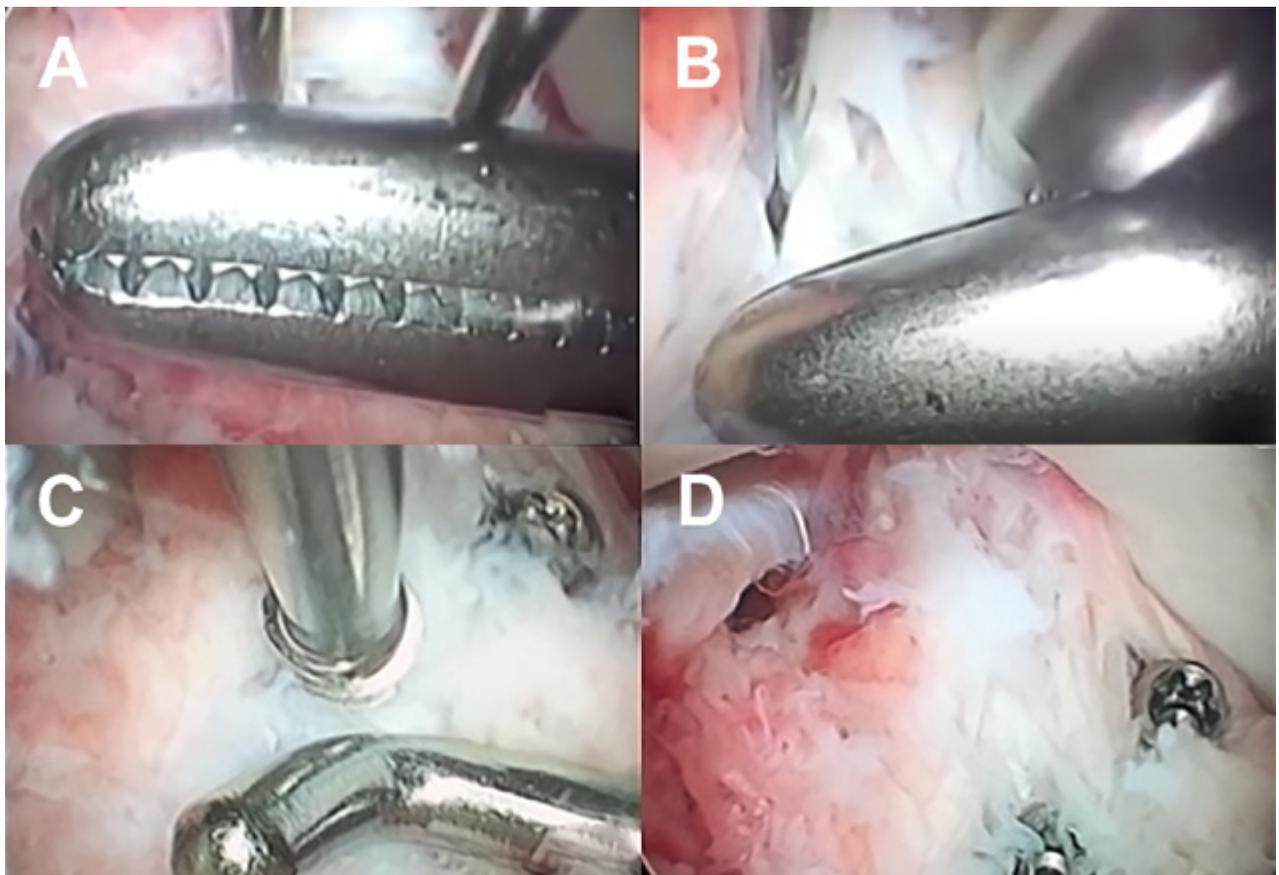


Figura 2: Reducción y osteosíntesis con tornillos Herbert anterógrados. A) Reducción con grasper y fijación con dos clavijas del fragmento avulsionado, una por medial y otra por lateral. B) Realización del túnel con mecha para tornillo de 3.5 mm. C) Compresión del fragmento. D) Imagen final de la reducción alcanzada.

fragmento óseo,¹⁴ en ese caso, se debe realizar un túnel más en el centro del lecho de la fractura para bajar las suturas.

Posteriormente se “cruzan” las suturas de manera que el LCA y el fragmento óseo quede “abrazado” por estas (fig. 1C), y se retiran a través de los túneles medial y lateral. Para la fijación en la cara anterior de la tibia (fig. 1D), se utiliza un botón cortical con la rodilla flexionada a 30°.5

Reducción y osteosíntesis con tornillos de Herbert

Para la colocación de los tornillos canulados anterógrados, una vez reducido el fragmento avulsionado, a través del portal medio-patelar de Patel y con la rodilla flexionada a 90°, colocamos una guía roscada AO de 1.25 mm (fig. 2A). Introducimos luego uno o dos tornillos canulados tipo Herbert de 3.5 mm a través de la guía (fig. 2B),⁷ dependiendo del tamaño del fragmento óseo, para darle compresión (fig. 2C) y lograr su adecuada reducción (fig. 2D).

Rehabilitación postoperatoria

Todos los pacientes utilizaron férula en extensión de ro-

dilla y restricción de carga por seis semanas. Se indicaron ejercicios de movilidad pasiva de 0 a 45° y fortalecimiento muscular isométrico del cuádriceps desde el tercer día postoperatorio. Se progresó el rango de movilidad según tolerancia con el objetivo de alcanzar un RMA completo antes de las seis semanas.

Se indicó carga parcial entre la sexta y la octava semana según el control radiográfico.

El retorno a la actividad sin impacto comenzó entre la octava y la duodécima semana, para progresar a la de impacto luego del cuarto mes. Se estimó el retorno deportivo entre el sexto y el séptimo mes.

RESULTADOS

Doce pacientes cumplieron con los criterios de inclusión. Cuatro de ellos se perdieron en el seguimiento, por lo que finalmente cuatro fueron incluidos en el análisis. Siete de ellos fueron hombres. Siete rodillas izquierdas. El tipo de fractura por avulsión de cada paciente se detalla en la Tabla 1. Cuatro fueron tratados con tornillos canulados tipo Herbert de 3.5 mm (grupo 1) y cuatro con sutura hacia afuera (*pull-out*) (grupo 2). La edad

TABLA 1: DATOS DEMOGRÁFICOS, QUIRÚRGICOS, ESCALAS SUBJETIVAS Y PRUEBAS DE ESTABILIDAD

paciente	Edad (años)	Clasificación Meyers y McKeevers	Método	IKDC	Lysholm	KT-1000* (mm)
1	17	2	Sutura	81	80	1
2	19	2	Tornillos Herbert	94	100	1
3	34	4	Sutura	80	93	3
4	33	3A	Sutura	69	100	0
5	29	3A	Sutura	67	92	1
6	29	4	Tornillos Herbert	86	91	1
7	45	3B	Tornillos Herbert	67	99	0
8	29	2	Tornillos Herbert	94	100	3

* Los valores refieren a la diferencia de traslación anterior en mm en comparación con la rodilla sana contralateral.

promedio al momento de la cirugía fue de veintinueve años (rango de diecisiete a cuarenta y cinco años), con un seguimiento medio de setenta y ocho meses (rango de treinta y seis a ciento veinte) para el grupo 1 y de cuarenta y dos meses (rango de doce a sesenta) para el grupo 2.

En ningún caso hubo que realizar extracción del material de osteosíntesis por intolerancia o dolor.

En la evaluación clínica al último seguimiento, todos los pacientes recuperaron el rango de movilidad completo. Todos los pacientes presentaron maniobra de Lachman con un tope claro y *pivot shift* negativo. En la evaluación objetiva con KT-1000, todos presentaron un resultado óptimo (Tabla 1).

Cinco pacientes jugaban al fútbol antes de la lesión y tres practicaban deportes de impacto sin pivó (corredor y ejercicio funcional). Tres de los cinco que realizaban deporte de pivó retomaron su actividad deportiva. Los dos restantes no volvieron a practicar fútbol, uno por decisión propia y otro por referir inestabilidad subjetiva.

En la escala de Lysholm postoperatoria obtuvimos un promedio de 94 puntos (rango 80-100) y en el IKDC de 80 (rango 67-94). El promedio de la escala de Lysholm en el grupo 1 fue 98.75 y en el grupo 2, 91.25. El promedio de la escala de IKDC en el grupo 1 fue 85.25 y en el grupo 2, 74.67.

Se constató consolidación radiográfica de la avulsión en todos los casos (fig. 3).

No se registraron complicaciones a corto o mediano plazo en ninguno de los pacientes.

DISCUSIÓN

Lo más importante para destacar en nuestra serie es que todos los pacientes evolucionaron con consolidación de la avulsión del LCA, y recuperaron la estabilidad articular con ambas técnicas quirúrgicas.

Independientemente del tipo de avulsión, la indicación quirúrgica es para aquellos casos con desplazamiento completo,^{3,4} cuando presentan inestabilidad clínica y

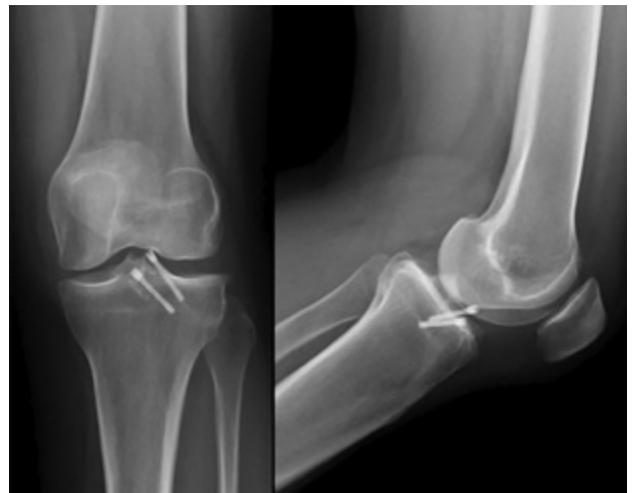


Figura 3: Radiografía de rodilla izquierda frente y perfil. Consolidación de la fractura por avulsión de espina tibial tratada con dos tornillos Herbert anterógrados.

para aquellas en las que inicialmente el manejo fue conservador y luego perdieron su reducción.

Para la fijación del fragmento se han descrito suturas de alta resistencia, tornillos anterógrados y retrógrados, e incluso clavijas biodegradables. Estudios biomecánicos para los diferentes métodos de fijación no encuentran resultados categóricos hacia una técnica u otra. Un estudio cadavérico publicado por Bong y cols.¹⁵ concluyó que la sutura Fiberwire® presenta mayor resistencia que la osteosíntesis con tornillo Herbert ($p = 0.0038$). Por otro lado, Tsukada y cols.¹⁶ evaluaron la traslación anterior de la tibia en quince rodillas cadavéricas y determinaron que la suturas *pull-out* fueron las que menor resistencia a la traslación presentaron (2.2 ± 0.8 mm) en comparación con tornillos retrógrados (2.0 ± 0.6 mm) y anterógrados (1.0 ± 0.2 mm). En términos de propiedades biomecánicas ambas son técnicas comparables y efectivas en el tratamiento de fracturas por avulsión de la eminencia tibial.^{16,17}

Un parámetro importante a la hora de definir la estrategia quirúrgica son las lesiones asociadas y la interposición de partes blandas que habitualmente encontramos

en las lesiones de alta energía. Según la serie publicada por Kocher y cols.,¹⁷ un 26% de las fracturas tipo II y un 65% del tipo III presentaron atrapamiento de partes blandas, y el cuerno anterior del menisco interno fue el de mayor frecuencia. Lowe y cols.¹⁸ demostraron que la irreductibilidad del fragmento en muchas oportunidades se debe a un mecanismo de cuerda de arco en el que el fragmento óseo avulsionado queda unido, tanto al LCA como al cuerno anterior del menisco externo.

Si bien cada técnica tiene sus ventajas y desventajas no hay evidencia suficiente que asegure que un método de fijación es mejor que otro en cuanto a tiempos de consolidación o resultados funcionales.^{9, 10, 19}

En nuestra serie todos los pacientes en ambos grupos presentaron consolidación radiográfica a los tres meses de seguimiento. Esto condice con los resultados publicados por Pan y cols., quienes reportaron setenta y nueve días promedio (rango 69-102) con tornillos canulados y de 79.7 (rango 60-98) para las suturas *pull-out* ($p = 0.757$).¹⁰

En la literatura, los resultados funcionales son similares entre las distintas series. Aunque Pan y cols.¹⁰ reportaron resultados levemente superiores en la escala de Lysholm, IKDC y Tegner para los pacientes tratados con tornillos canulados, Hunter y Willis²⁰ publicaron mejores resultados funcionales con suturas *pull-out*, particularmente en pacientes jóvenes. Sin embargo, podría tratarse de un sesgo de selección, ya que la edad promedio de los pacientes tratados con sutura fue de 12.4 años (rango 7-25) y la del grupo tratado con tornillos canulados fue de 39.5 años (rango 16-60).

Si bien la laxitud residual postoperatoria es la complicación más frecuente,²¹ la mayoría concluye que esta no es sintomática y que los pacientes no presentan inestabilidad subjetiva.^{20, 22} Lee y cols. encontraron que cuatro

de sus ocho pacientes tenían laxitud clínica en las pruebas de KT-1000 y debilidad muscular en el estudio isocinético (Cybex) en un promedio de cuarenta y ocho meses después de la cirugía.²³ Willis y cols. también encontraron laxitud ligamentaria residual medida con KT-1000 en treinta y siete de cincuenta pacientes con un seguimiento promedio de cuarenta y ocho meses; sin embargo, ninguno de sus pacientes manifestó inestabilidad sintomática independientemente del tipo de tratamiento utilizado.²²

En nuestra serie las maniobras para inestabilidad fueron negativas en todos los pacientes y la medición de la diferencia lado a lado tomada con el KT-1000 fue menor a 3 mm en ambos grupos. Solo un paciente refirió sensación de inestabilidad, por lo que abandonó la práctica deportiva.

Dentro de otras complicaciones, la pseudoartrosis presenta una incidencia del 1.7% y se ve habitualmente en fracturas tipo III tratadas de manera conservadora.²⁴ Distintos autores reportaron un déficit de extensión y flexión promedio de 1.5° y 2.7° respectivamente.²⁰ La pérdida de más de 10° del ROM se debe principalmente al pinzamiento mecánico o bien a la artrofibrosis.²⁵

Las principales limitaciones de nuestro trabajo son aquellas propias de una serie retrospectiva y con un bajo número de pacientes, que no nos permite establecer comparaciones ni conclusiones contundentes.

CONCLUSIÓN

Ambos métodos quirúrgicos utilizados para la fijación de fracturas por avulsión de la eminencia tibial fueron efectivos para restablecer la estabilidad articular, y lograron un resultado funcional satisfactorio luego de cinco años de seguimiento promedio.

BIBLIOGRAFÍA

- Scrimshire AB; Gawad M; Davies R; George H. Management and outcomes of isolated paediatric tibial spine fractures. *Injury*, 2018; Feb; 49(2): 437-42.
- Anderson CN; Anderson AF. Tibial eminence fractures. *Clin Sports Med*, 2011; Oct; 30(4): 727-42.
- Meyers MH; McKeever FM. Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg Am*, 1959; Mar; 41-A(2): 209-20; discussion 220-2.
- Zaricznyj B. Avulsion fracture of the tibial eminence: treatment by open reduction and pinning. *J Bone Joint Surg Am*, 1977; Dec; 59(8): 1111-4.
- Pandey V; Cps S; Acharya K; Rao SK. Arthroscopic suture pull-out fixation of displaced tibial spine avulsion fracture. *J Knee Surg*, 2017; Jan; 30(1): 28-35.
- Gigante A; Setaro N; Rotini M; Finzi SS; Marinelli M. Intercondylar eminence fracture treated by resorbable magnesium screws osteosynthesis: A case series. *Injury*, 2018; Nov; 49 Suppl 3: S48-53.
- Wiegand N; Naumov I; Vámhidy L; Nöt LG. Arthroscopic treatment of tibial spine fracture in children with a cannulated Herbert screw. *Knee*, 2014; Mar; 21(2): 481-5.
- Li J; Li Z-L; Liao W-X; Zhang H; Wang K-T; Yang Y-M. Clinical research on suture anchor fixation for the treatment of avulsion fracture of tibial intercondylar eminence under arthroscopy. *Zhongguo Gu Shang (China journal of orthopaedics and traumatology)*, 2017; Nov 25; 30(11): 1023-8.
- Seon JK; Park SJ; Lee KB; Gadikota HR; Kozanek M; Oh LS; et al. A clinical comparison of screw and suture fixation of anterior cruciate ligament tibial avulsion fractures. *Am J Sports Med*, 2009; Dec; 37(12): 2334-9.
- Pan R-Y; Yang J-J; Chang J-H; Shen H-C; Lin L-C; Lian Y-T. Clinical outcome of arthroscopic fixation of anterior tibial eminence avulsion fractures in skeletally mature patients: a comparison of suture and screw fixation technique. *J Trauma Acute Care Surg*, 2012; Feb; 72(2): E88-93.
- Makino A; Costa Paz M. Evaluación artrométrica de rodilla con KT 1000 en pacientes con ruptura del L.C.A. sin y con anestesia. *Artroscopia*, 1998; Vol. 5; No 1: 40-3.
- Rangger C; Daniel DM; Stone ML; Kaufman K. Diagnosis of an ACL disruption with KT-1000 arthrometer measurements. *Knee*

- Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1993; 1(1): 60–6.
13. Lehman RA; Murphy KP; Machen MS; Kuklo TR. Modified arthroscopic suture fixation of a displaced tibial eminence fracture. *Arthroscopy*, 2003; Feb; 19(2): E6.
 14. Jung YB; Yum JK; Koo BH. A new method for arthroscopic treatment of tibial eminence fractures with eyed Steinmann pins. *Arthroscopy*, 1999; Sep; 15(6): 672–5.
 15. Bong MR; Romero A; Kubiak E; Iesaka K; Heywood CS; Kummer F; et al. Suture versus screw fixation of displaced tibial eminence fractures: a biomechanical comparison. *Arthroscopy*, 2005; Oct; 21(10): 1172–6.
 16. Tsukada H; Ishibashi Y; Tsuda E; Hiraga Y; Toh S. A biomechanical comparison of repair techniques for anterior cruciate ligament tibial avulsion fracture under cyclic loading. *Arthroscopy*, 2005; Oct; 21(10): 1197–201.
 17. Kocher MS; Micheli LJ; Gerbino P; Hresko MT. Tibial eminence fractures in children: prevalence of meniscal entrapment. *Am J Sports Med*, 2003; Jun; 31(3): 404–7.
 18. Lowe J; Chaimsky G; Freedman A; Zion I; Howard C. The anatomy of tibial eminence fractures: arthroscopic observations following failed closed reduction. *J Bone Joint Surg Am*, 2002; Nov; 84(11): 1933–8.
 19. Astoul Bonorino J; Makino A; Costa Paz M; Ayerza M. Tratamiento artroscópico de las fracturas de espina tibial con tornillos canulados tipo Herbert. *RAATD* [Internet], 2007; Feb; 141(1): 24–7. Consultado el 19 de junio de 2020. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-490457>
 20. Hunter RE; Willis JA. Arthroscopic fixation of avulsion fractures of the tibial eminence: technique and outcome. *Arthroscopy*, 2004; Feb; 20(2): 113–21.
 21. Edmonds EW; Fornari ED; Dashe J; Roocroft JH; King MM; Pennock AT. Results of displaced pediatric tibial spine fractures: A comparison between open, arthroscopic, and closed management. *J Pediatr Orthop*, 2015; Nov; 35(7): 651–6.
 22. Willis RB; Blokker C; Stoll TM; Paterson DC; Galpin RD. Long-term follow-up of anterior tibial eminence fractures. *J Pediatr Orthop*, 1993; Jun; 13(3): 361–4.
 23. Lee YH; Chin LS; Wang NH; Hou CH; Lo WH. Anterior tibial spine fracture in children: follow-up evaluation by biomechanical studies. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei, Chinese Medical Journal)*, 1996; Sep; 58(3): 183–9.
 24. Tuca M; Bernal N; Luderowski E; Green DW. Tibial spine avulsion fractures: treatment update. *Curr Opin Pediatr*, 2019; 31(1): 103–11.
 25. Koukoulis NE; Germanou E; Lola D; Papavasiliou AV; Papastergiou SG. Clinical outcome of arthroscopic suture fixation for tibial eminence fractures in adults. *Arthroscopy*, 2012; Oct; 28(10): 1472–80.

Torsión interna de rodilla. Protocolo tomográfico patelofemoral en posición de marcha

Ricardo Manilov,¹ Sebastián Maldonado,¹ Oscar Orellano,²
Adrián Borbore,² Manuel Manilov¹

¹Clínica Mercedario, San Juan, Argentina

²Centro Integral de Medicina de Alta Complejidad (CIMAC), San Juan, Argentina

RESUMEN

La mala alineación patelofemoral se manifiesta con dolor y/o inestabilidad y genera deterioro articular precoz. La etiología es multifactorial y es un desafío valorar todos los factores que la producen para realizar un tratamiento adecuado para cada paciente. Las alteraciones torsionales, tanto femorales como tibiales, han demostrado su influencia en la articulación patelofemoral. La combinación entre la anteversión femoral, la torsión tibial y el ángulo de progresión de la marcha pueden generar torsión interna o externa de la rodilla. El objetivo de este estudio es presentar nuestro protocolo tomográfico funcional, con la medición de la torsión interna de rodilla en una posición de simulación de marcha; este índice torsional es una nueva herramienta útil para la toma de decisiones.

Relevancia clínica: este es el primer protocolo tomográfico en estudiar la torsión de rodilla en relación con la línea de dirección de avance del cuerpo.

Tipo de estudio: Metanálisis

Palabras Claves: Intrarrotación de Rodilla; Patelofemoral; Protocolo Tomográfico; Alteraciones Torsionales; Ángulo de Progresión de la Marcha; Índice de Torsión Interna de Rodilla.

ABSTRACT

Patellofemoral malalignment manifest with pain or instability, generating early arthritis. The etiology is multifactorial, and it is a challenge to assess all the factors involved, to perform an individualized treatment. Torsional disorders, both femoral and tibial, has shown their influence in patellofemoral joint. The correlation between femoral anteversion, tibial torsion and foot progression angle, can generate internal or external torsion of the knee. The objective of this study is to present our CT functional patellofemoral joint protocol, with the measurement of the knee internal torsion, in a simulating gait position of the knee in the space, and the description of a torsional index as a new tool for the decision making in treatment.

Clinical relevance: this is the first CT protocol that assess the axial torsion of the knee in relationship to the direction of movement of the body.

Type of study: Meta-analysis

Key words: Inward Pointing Knee; Patellofemoral; CT Scan Protocol; Torsional Disorder; Foot Progression Angle; Knee Internal Torsion Index.

INTRODUCCIÓN

La mala alineación patelofemoral se manifiesta con dolor y/o inestabilidad y genera deterioro articular precoz. Su etiología es multifactorial y es un desafío determinar los factores influyentes para realizar un tratamiento adecuado para cada paciente. A diferencia de la articulación femoro-tibial, que recibe su carga en el eje axial, la articulación patelofemoral la recibe de forma principalmente anteroposterior. Es por lo que mínimos cambios de torsión sobre el eje axial de la rodilla, en relación con la dirección de avance del cuerpo, afectan significativamente esta articulación.

Los trastornos torsionales, tanto femorales como tibiales, han demostrado su influencia en la articulación patelofemoral.¹⁻⁴ El aumento de la anteversión femoral, y de la torsión tibial externa, pueden generar torsión interna de ro-

dilla compensatoria, según el ángulo de progresión de la marcha (APM) con el que se combinen. El APM es la rotación externa del pie en relación con la línea de avance del cuerpo y es constante entre 10 y 15°,⁵⁻⁷ más allá de la presencia de alteraciones torsionales en fémur y/o tibia ya que es la posición que requiere el pie para tener estabilidad subastragalina, y permitir la flexo-extensión del tobillo (fig. 1).

Es necesario diferenciar el término “rotación” de “torsión”. Rotación implica el movimiento de toda la estructura alrededor de su eje o el desplazamiento angular recíproco entre dos cuerpos sólidos, por ejemplo: el fémur sobre la tibia. Denominamos torsión a la variación de ángulo entre los respectivos ejes axiales de los extremos de un cuerpo sólido al producirse deformación alrededor de su eje principal, por ejemplo: anteversión femoral (torsión sobre su eje) o torsión interna de rodilla dentro del eje del miembro inferior (considerando el miembro inferior como un solo elemento y con la rodilla torsionada dentro de ese elemento).

Teitge describió la fisiopatología de la torsión interna

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Ricardo Manilov

rmanilov@yahoo.com.ar

Recibido: Abril de 2020. **Aceptado:** Agosto de 2020.

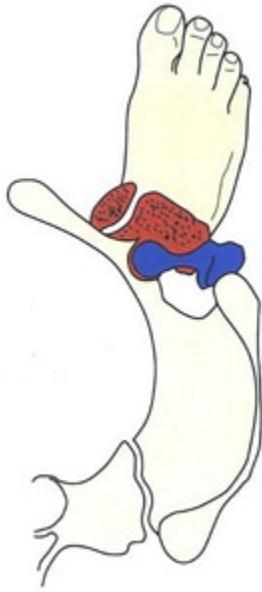


Figura 1: Gráfico de superposición de pelvis, cadera, rodilla y pie. Ángulo de progresión de la marcha normal de 13°, pero que con aumento de torsión tibial externa y de anteversión femoral la rodilla sufre intrarrotación, la cual es generadora de desbalance de fuerzas de reacción articular. (Autorizado por el Dr. Robert Teitge).

de la rodilla (TIR) (*inwardly pointing knee*) generada tanto por una rotación interna de fémur como por un aumento de torsión tibial externa. Ambos pueden causar un vector resultante de fuerzas hacia lateral de la rótula sobre la tróclea que desestabiliza la articulación patelofemoral, ya sea con dolor por aumento de presión entre faceta externa de rótula y tróclea lateral como inestabilidad por tracción del ligamento patelofemoral medial.⁷ La torsión de rodilla disminuye el área de contacto articular, por consiguiente, aumenta las presiones y fuerzas de reacción articular, lo que puede causar un desgaste prematuro (fig. 2). No está definido en la literatura cuál es el valor normal de TIR fisiológico durante la marcha.

No es el valor absoluto de anteversión femoral y/o torsión tibial en sí mismo lo que debemos considerar al momento de planificar nuestro tratamiento, sino el resultado de la combinación de ambos con el ángulo de progresión de marcha y la torsión de rodilla que estos generen, que sería, en definitiva, el causante de los síntomas. Por lo tanto, es preciso cuantificar la torsión de manera objetiva y reproducible para planificar la corrección quirúrgica ante el fracaso del tratamiento conservador.

Hemos desarrollado un método de medición indirecta de TIR en forma clínica: con el paciente en decúbito dorsal sobre la camilla, con la rótula al cenit, la rodilla en 30° de flexión y el tobillo en 90° de flexión dorsal se mide el ángu-

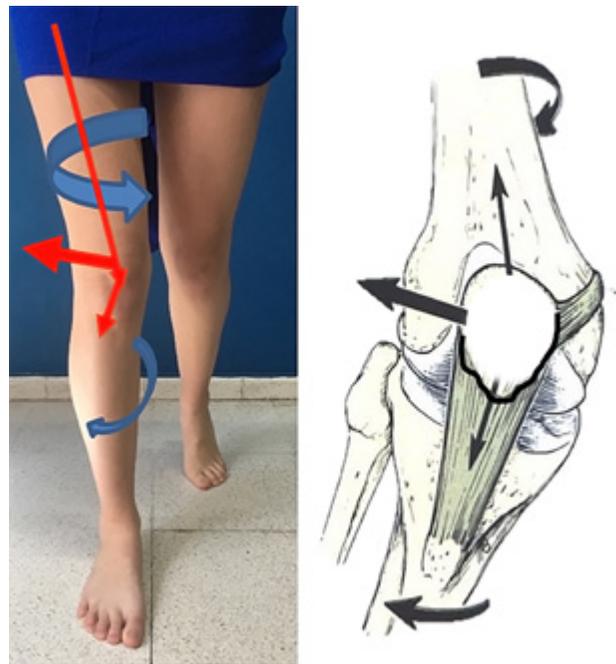


Figura 2: Foto y esquema gráfico de fisiopatología de intrarrotación de rodilla. Nótese como tanto una torsión interna de fémur como una torsión aumentada externa de tibia generan intrarrotación de rodilla (estrabismo convergente) con el consiguiente vector resultante hacia lateral que genera, en primera instancia, tracción hacia lateral de ligamento patelofemoral medial y, posteriormente, según la anatomía de tróclea, inestabilidad y/o dolor de compartimento lateral femoropatelar. (Autorizado por el Dr. Robert Teitge).

lo de rotación del pie con respecto a la vertical. A este valor se le resta el APM de la huella plantar del paciente al caminar sobre una alfombra de papel. Esta diferencia nos dará, en forma indirecta, la torsión de rodilla. Es un método sencillo, sin costo, que detecta y cuantifica la torsión de rodilla al caminar de cada paciente. Sin embargo, consideramos que es poco preciso para decidir el plan preoperatorio (fig. 3).

La tomografía axial computada ha demostrado ser un método preciso de medición de los factores influyentes en trastornos patelofemorales de manera integral, estudia cadera, rodilla y tobillo, superponiendo cortes axiales. Uno de los protocolos más utilizados es el de Lyon;⁸ este protocolo, buscando el confort del paciente durante el estudio, lo coloca con rodillas en extensión y con los pies en rotación externa, aproximadamente en 15°, lo que no siempre coincide con el APM. Esto nos puede llevar a una falsa interpretación de las fuerzas torsionales que recibe la rodilla, ya que al caminar o subir una escalera el pie se posiciona en el ángulo de progresión de la marcha generando torsión de rodilla no diagnosticado si no se coloca al paciente en tomógrafo sobre su huella de APM individual (posición funcional) (fig. 4). Por este motivo desarrollamos un método de medición de TIR tomográfico, que recrea las condiciones de rotación de la rodilla durante la deambulación, realizándolo además en 0 y 30° de flexión de rodilla, situación

en la cual la rótula recibe las fuerzas de reacción articular.

El objetivo de este trabajo es presentar nuestro protocolo de evaluación integral y funcional tomográfica de la articulación patelofemoral, con la incorporación de la medición de la torsión interna de rodilla en relación con la dirección de avance del cuerpo. **Relevancia clínica:** primer protocolo que evalúa el TIR en posición de marcha, factor fundamental para decidir una conducta terapéutica que respete la biomecánica articular.

MATERIALES Y MÉTODOS

El procedimiento comienza con la medición de la huella plantar; para esto se le pide al paciente que camine sobre un papel desplegado en el piso, y así registrar la rotación

de los pies al caminar, esto es el ángulo de progresión de la marcha (APM). Para obtener la huella del pie se humedece el piso con alcohol medicinal y el paciente deja su marca sobre el papel; luego, antes de que se seque la huella, se dibuja el contorno con lápiz para no perder la referencia (fig. 5).

Se utiliza un tomógrafo General Electric Multislice Brightspeed Elite (16 cortes), *software* versión 17BW11.2_SP1-1-1.HP_S_P16_G_HLT, (China, 2011). Se realizan cortes de 1.3 mm, 120 kV, 49 mA, matriz 512 x 512 y FOV de 43 x 43. El paciente es posicionado en decúbito dorsal sobre la camilla del tomógrafo, con los pies hacia el orificio del gantry y fijos sobre una tabla donde previamente se colocó el papel con su huella de APM. Debe estar cómodamente en el centro de la camilla evitando asimetrías.



Figura 3: Medición de torsión interna de rodilla en forma clínica (TIR clínico indirecto). A) Posición para medir rotación externa del pie. Foto desde distal, donde se aprecia rótula al cenit con rodilla y tobillo en 30° y 90° de flexión, respectivamente. B) Medición del ángulo de rotación externa del pie, en este caso 28.1°. C) Se toma huella del ángulo de progresión de marcha (APM), se dibuja silueta del pie. D) Medición de APM, en este caso 11.9°. EL ángulo de TIR, medido en forma clínica indirecta, es la diferencia entre la rotación externa del pie con rótula al cenit centrada en 30° de flexión y el ángulo de APM. En este ejemplo, tomado con este método indirecto clínico: $28.1 - 11.9 = 16.2^\circ$ es la torsión interna de rodilla al caminar.

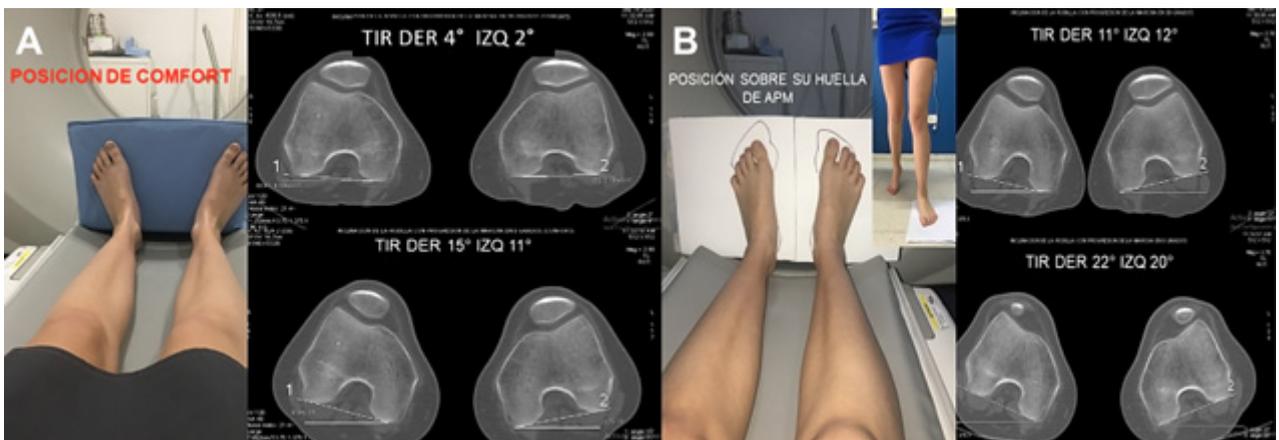


Figura 4: Importancia de posicionar al paciente en ángulo de progresión de marcha para obtener información más cercana a la realidad funcional. A) Medición tomográfica de TIR, con paciente ubicado en tomógrafo, con pies en posición de confort. TIR en 30°, resulta 4° de TIR derecha y 2° de TIR izquierda. En 0° TIR derecha: 15°; TIR izquierda: 11°. B) Medición tomográfica con pies ubicados sobre huella plantar (funcional); TIR en 30° de 11° derecha, 12° izquierda; y TIR en 0° de 22° derecha, y 20° izquierda. En este caso el TIR es entre 7 y 10° menor en posición de confort que sobre huella de APM. Esto nos da información errónea y por lo tanto no permite diagnosticar la necesidad de osteotomía desrotadora.

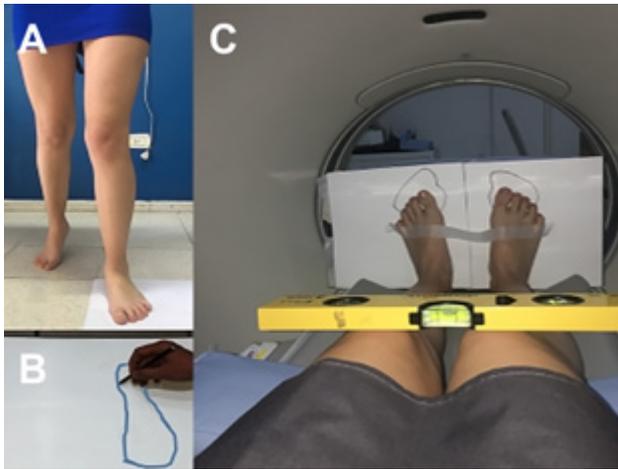


Figura 5: Procedimiento de medición. A) Se toma registro de huella de APM sobre papel en el suelo, previo humedecer el piso con alcohol. B) Se marcan los bordes de la huella antes de que se seque. C) Paciente posicionado en tomógrafo con los pies ubicados sobre su huella de APM, fijos con cinta para evitar movimientos involuntarios durante el estudio. Se toman adquisiciones con rodillas en 0° y 30° de flexión sin modificar posición de los pies.

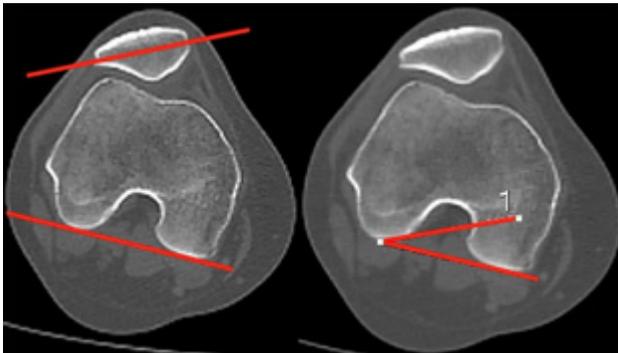


Figura 6: Ángulo de inclinación o tilt patelar. Se mide con la superposición de dos cortes tomográficos: un corte que pase por el eje transversal mayor de rótula y el otro corte en fémur donde se ve figura de arco romano por la línea bicondílea. Se mide el ángulo con las líneas formadas por el eje mayor transversal de rótula y una línea paralela a bordes posteriores de cóndilos femorales. Valor normal: 10°.

Se obtienen imágenes con la rodilla en 0° y en 30° de flexión con cuádriceps relajado, y con cuidado de mantener los pies sobre su huella de su APM para obtener información de rotación de rodilla simulando la posición funcional.

Se realizan imágenes bilaterales de cadera, rodilla y tobillo. Corroboramos los 30° de flexión de rodilla con goniómetro con su vértice sobre el epicóndilo lateral, la rama proximal siguiendo una línea imaginaria dirigida al trocánter mayor y la distal hacia el maléolo peroneo. Una vez obtenidas las adquisiciones, en una estación de trabajo, se procede a la superposición de imágenes para la medición de los diferentes parámetros.

Áreas que estudiar

En 0° (ambos miembros inferiores extendidos):

- Cadera: desde el borde superior de la ceja acetabular



Figura 7: Ángulo de inclinación lateral de tróclea. Formado por la interposición de dos líneas, una paralela a borde posterior de ambos cóndilos femorales (bicondílea) y otra que va desde el punto más profundo del surco troclear hasta el borde superoexterno de la vertiente lateral de la tróclea.



Figura 8: Ángulo de surco. Se forma por la intercepción en el punto más profundo del surco de las dos líneas paralelas a cada vertiente troclear. Normal: 138°.

hasta el trocánter menor.

- Rodilla: desde el borde superior de la rótula hasta dos cortes distales al tubérculo anterior de la tibia (TAT).
 - Tobillo: a nivel de la sindesmosis tibioperonea.
- En 30° de flexión femorotibial:
- Rodilla: desde el borde superior de la rótula hasta dos cortes distal al tubérculo anterior de la tibia.

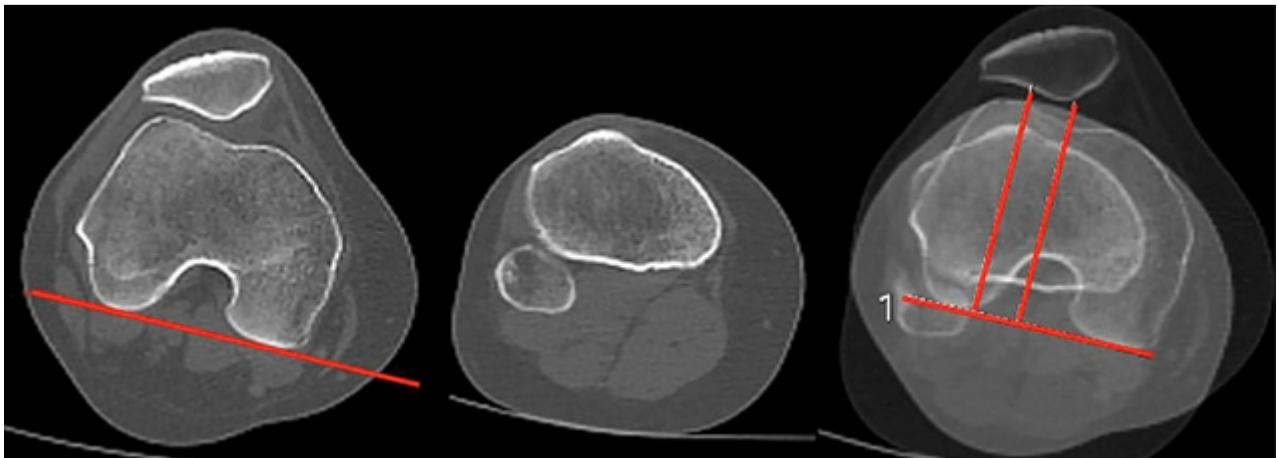


Figura 9: Distancia surco-tuberositaria. Se mide con la superposición de cortes, uno a la altura del punto más profundo de la tróclea, y otro donde se visualice la inserción del tendón patelar en la TAT. La distancia surco-TAT es la que existe entre dos líneas perpendiculares a la bicondilea: una que pasa por el punto más profundo del surco troclear, y otro que pasa por el centro de inserción del tendón patelar en TAT. Se mide en milímetros. Normal: 8 a 12 mm.

Análisis y medidas

Ángulo de inclinación patelar (*tilt patelar*)

Esta medición se realiza en 0 y 30° de flexión de rodilla. Para el cálculo de este ángulo, se superponen las imágenes de dos cortes axiales: el corte donde se visualiza el mayor diámetro transversal de la rótula con otro corte, en el que se visualiza la escotadura intercondílea de morfología redondeada, tipo arco romano (corte de línea bicondilea). La inclinación patelar se obtendrá al medir el ángulo formado por la intersección de dos líneas: una que pasará por el centro de la rótula en su diámetro mayor, y otra que une los bordes posteriores de los cóndilos femorales (línea bicondilea). Valor normal: 10° en extensión según Galland, quien considera patológico más de 20°. La inclinación patelar varía según el ángulo de flexión de rodilla, mayor en extensión y con disminución a medida que se flexiona^{9, 10} (fig. 6).

Inclinación troclear

Esta medición se realiza en extensión de rodilla. Se utiliza el corte femoral de línea bicondilea. La intersección de esta línea con la línea de inclinación troclear, que va desde el fondo del surco al punto más alto de la tróclea lateral, forma el ángulo de inclinación troclear. Valor normal: 22°, SD 5.5°⁹ (fig. 7).

Ángulo del surco

Esta medición se realiza en extensión completa de rodillas. Se utiliza el corte que represente la mayor profundidad del surco troclear, tomando como referencia las vertientes trocleares que lo forman. Se mide el ángulo formado por la intersección de las líneas que representan las vertientes trocleares. Valor Normal 138°, SD 6.9°⁹ Se considera displásico un ángulo mayor a 145° (tipo A de la clasificación de Dejour).^{9, 11} (fig. 8).

Distancia surco-tuberositaria (*surco-TAT*)

Esta medición se realiza en 0 y 30°. Se superponen dos imágenes tomando de referencia dos cortes tomográficos. Uno de ellos es el corte de la línea bicondilea con otro corte que visualiza el tubérculo anterior de la tibia (TAT) en el sitio de inserción del tendón rotuliano. Se trazarán dos líneas perpendiculares a la línea bicondilea, una a través de la mayor profundidad del surco troclear y otra en el centro de la inserción del tendón rotuliano sobre TAT. Se determinará la distancia surco-TAT, en milímetros, entre estas dos líneas. Valor normal: 12 mm, se considera patológico más de 20 mm.^{9, 11} Camathias encontró en su estudio un valor promedio de 7.8 mm en 0° y 3.9 mm en 30°.¹² (fig. 9). Generalmente, este valor es mayor en 0° debido a la torsión externa de la tibia en últimos grados de extensión por mecanismo de tornillo fisiológico. En nuestra serie de trescientas sesenta rodillas evaluadas en pacientes con dolor patelofemoral (descartados los casos de inestabilidad), el valor promedio de distancia surco-TAT fue: en 0° de 14.34 ± 4.21 y en 30° de flexión de 10.39 ± 4.00. Prakash encontró 9.02 ± 5.5 en grupo control versus 19.05 ± 4,8 en grupo de inestabilidad.¹³

Lateralización del TAT

Esta medición se realiza en extensión completa de rodillas. Es una proporción determinada a partir de dos imágenes de la epífisis proximal de la tibia.

Una de ellas es donde se visualiza el platillo tibial en su mayor diámetro transversal con otra imagen donde se visualiza la inserción del tendón rotuliano en el tubérculo tibial anterior. Ya superpuestas estas imágenes, trazaremos una línea basal que pasará por el borde posterior de la meseta tibial. A partir de ahí, mediante líneas perpendiculares, determinaremos dos distancias que representarán el diámetro transversal mayor de la epífisis proximal de la ti-

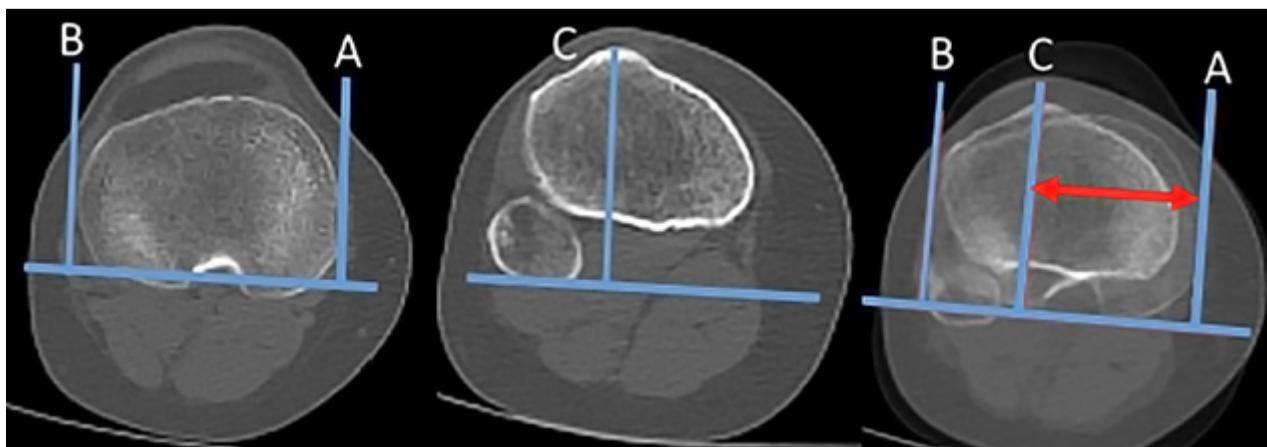


Figura 10: Lateralización de tuberosidad tibial. Se calcula mediante la superposición de dos cortes, uno donde se visualiza la parte más ancha de tibia proximal, y otro corte donde se visualiza la inserción del tendón patelar en TAT. Se marcan tres líneas perpendiculares a la cortical posterior de tibia superior. A) Pasa por cortical medial. B) Pasa por cortical lateral de tibia. C) Pasa por el centro de inserción del tendón patelar. La lateralización se calcula: $A-C/A-B \times 100$. Se estima el porcentaje de la lateralización.

bia entre los bordes medial (punto A) y lateral (punto B): distancia A-B.

La otra distancia será la comprendida entre el centro de inserción del tendón rotuliano en el tubérculo tibial anterior (punto C) y el borde medial del platillo tibial (punto A): distancia A-C. La lateralización del TAT se calcula como un porcentaje del ancho de la tibia: $A-C / A-B \times 100$. Ando encontró $64\% \pm 6\%$ en grupo control y $79\% \pm 9\%$ en grupo con inestabilidad.¹³ Prakash encontró $60.7\% \pm 3.1$ en grupo control versus $64.1\% \pm 2.8$ en grupo con inestabilidad¹⁴ (fig. 10).

Medialización del surco

Esta medición también se realiza en extensión completa de rodillas, en el corte axial de la epífisis distal del fémur que represente la mayor profundidad del surco troclear.

Se traza la línea bicondílea. A partir de esta y mediante perpendiculares se determinarán dos distancias en sentido transversal. La primera es la distancia entre el epicóndilo medial (punto A) y el lateral (punto B), la segunda distancia se mide desde la mayor profundidad del surco troclear (punto C), hasta el borde del epicóndilo medial. La medialización del surco es el porcentaje que la distancia A-C ocupa del segmento A-B. Ando, en su estudio, halló $49\% \pm 5\%$ en grupo control, y $46\% \pm 6\%$ en grupo con inestabilidad¹³ (fig. 11).

Rotación de la rodilla (femorotibial)

Esta medición se realiza en extensión de rodilla. La rotación de la rodilla se determina al superponer dos imágenes: el corte de línea bicondílea, donde se visualiza el platillo tibial en su mayor diámetro transversal. Se traza la línea bicondílea y otra que delimita el borde posterior de la tibia proximal. El ángulo formado por la intersección

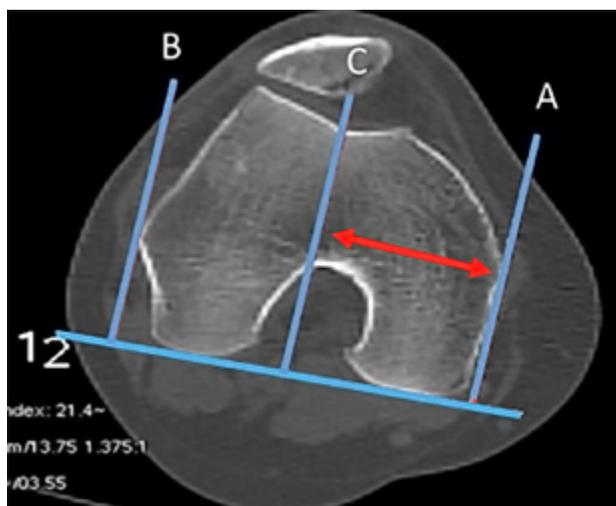


Figura 11: Medialización de surco. Corte tomográfico a nivel del fémur distal donde se visualiza signo de arco romano. Se trazan tres líneas perpendiculares a la línea bicondílea. A) Pasa por el borde medial de ancho de cóndilos femorales. B) Perpendicular que pasa por el borde lateral de cóndilos femorales. C) Perpendicular que pasa por el punto más profundo del surco de tróclea femoral. Porcentaje de medialización del surco se calcula: $A-C/A-B \times 100$.

de las líneas corresponde con la rotación de la rodilla femorotibial. Valor normal de 3.2° .^{9, 15} Es importante diferenciar esta “rotación” del fémur en relación con la tibia, de la “torsión de la rodilla en su conjunto” en relación con el miembro y la dirección de avance del cuerpo a la cual denominamos “torsión de rodilla” (fig. 12).

Anteversión femoral (AF)

Esta medición se realiza en extensión completa. En este caso seleccionamos y superponemos dos imágenes axiales según el método descrito por Hernández:¹⁶ una donde se observa cabeza, cuello femoral y trocánter mayor, con otra donde se visualiza el corte de la línea bicondílea. El ángulo se forma por la intersección de una línea que pasa

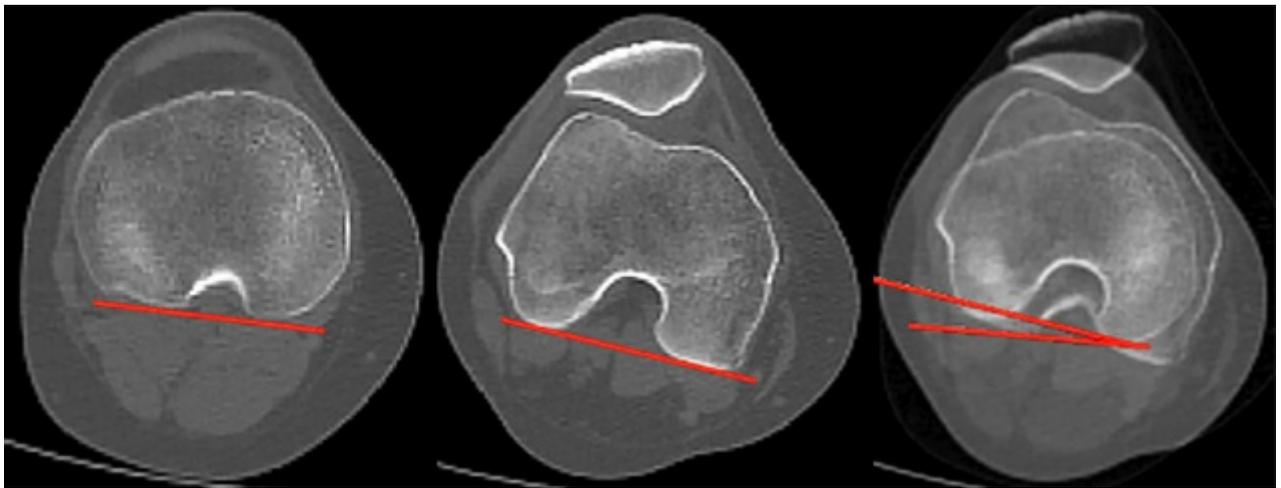


Figura 12: Rotación femorotibial. Se mide luego de la superposición de dos cortes de cóndilos femorales donde se visualiza el arco romano, y corte de tibia proximal donde se ve máximo el ancho. Ángulo con la intersección de línea bicondílea y línea paralela al borde cortical posterior tibial. Normal: de 3 a 5°.

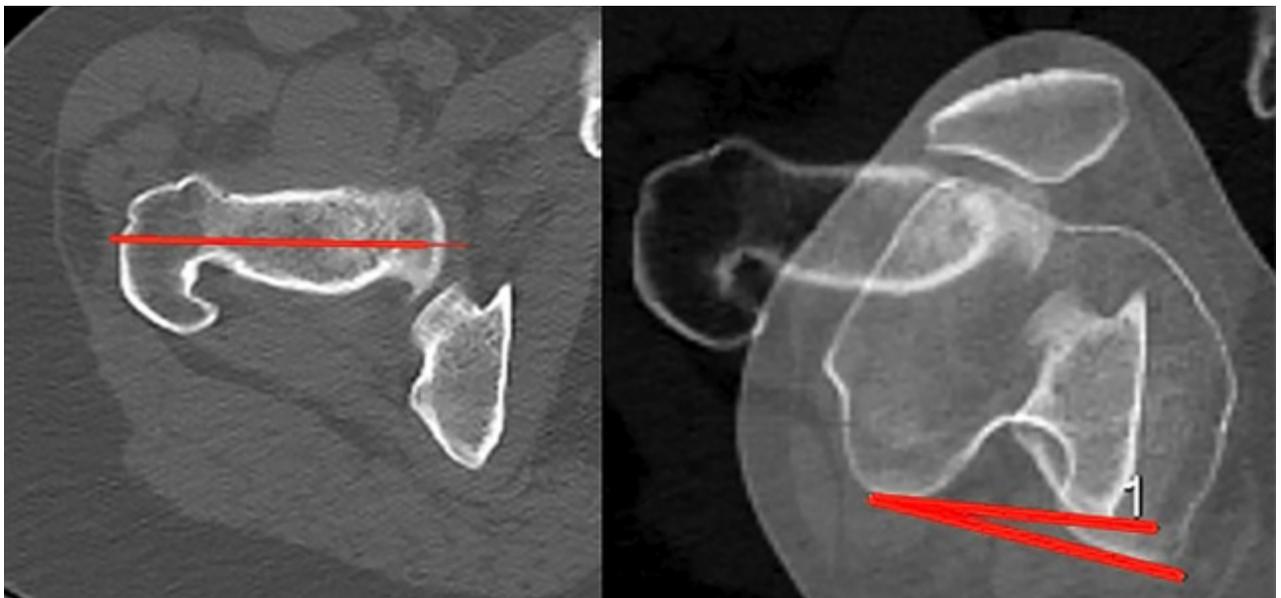


Figura 13: Anteversión femoral. Se mide con la superposición de dos cortes axiales: uno donde se visualiza cabeza y cuello femoral, y otro, el cóndilo femoral. El ángulo de traza por la intersección de la línea que pasa por el centro de la cabeza femoral y el centro del cuello femoral, con la línea bicondílea. Normal: 11° (8°-15°).

por el centro de la cabeza y centro de cuello femoral y la línea bicondílea, de esta manera se obtiene la anteversión femoral. Se expresa en valores positivos cuando es anteversión y negativos cuando es retroversión. Valor normal: 11°,⁹ (fig. 13).

Torsión tibial externa (TTE)

Esta medición también se realiza en extensión completa. Se seleccionan y superponen dos imágenes: una axial del platillo tibial, lo más proximal posible donde se visualice cortical posterior, y la otra a nivel de la sindesmosis tibioperonea distal. Se traza una línea paralela a la cortical posterior de la tibia, y otra pasando por el centro de ambos maléolos. El ángulo de torsión tibial externa resulta de la intersección de ambas. Yoshioka describe como valor

normal 23° en hombres y 27° en mujeres,¹⁷ según Dejour: 33°,¹¹ (fig. 14).

Torsión tibial externa - línea epicondílea

Esta medición se realiza en extensión completa. Es el ángulo formado por la intersección entre la línea epicondílea femoral y la línea bimaleolar. Este ángulo es equivalente a la suma de la torsión tibial externa más rotación femorotibial (fig. 15).

Torsión interna de rodilla (TIR con simulación de marcha)

Se realiza en 0 y en 30° de flexión. Se utiliza el corte de la línea bicondílea (ambos cóndilos posteriores) de fémur. Se traza la línea bicondílea, el ángulo se forma en la intersección de esta línea con una línea de referencia horizon-

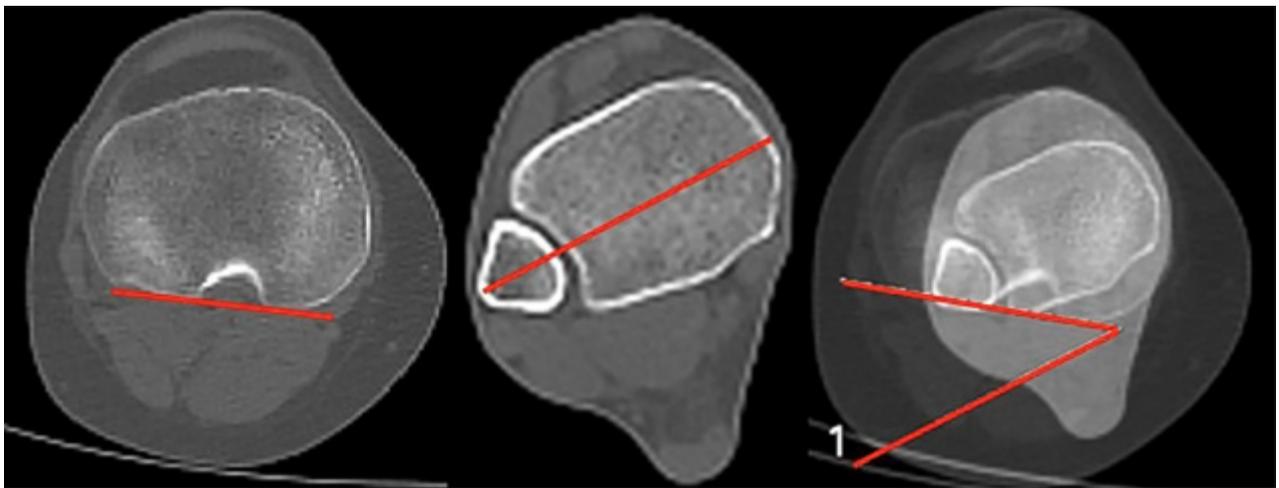


Figura 14: Torsión tibial externa. Se mide superponiendo dos cortes tomográficos, uno lo más proximal en tibia, y el otro a través del tobillo donde se visualicen ambos maléolos. El ángulo se forma por la intersección de la tangente posterior a cortical de tibia proximal y la línea que pasa por el centro de ambos maléolos en tobillo.

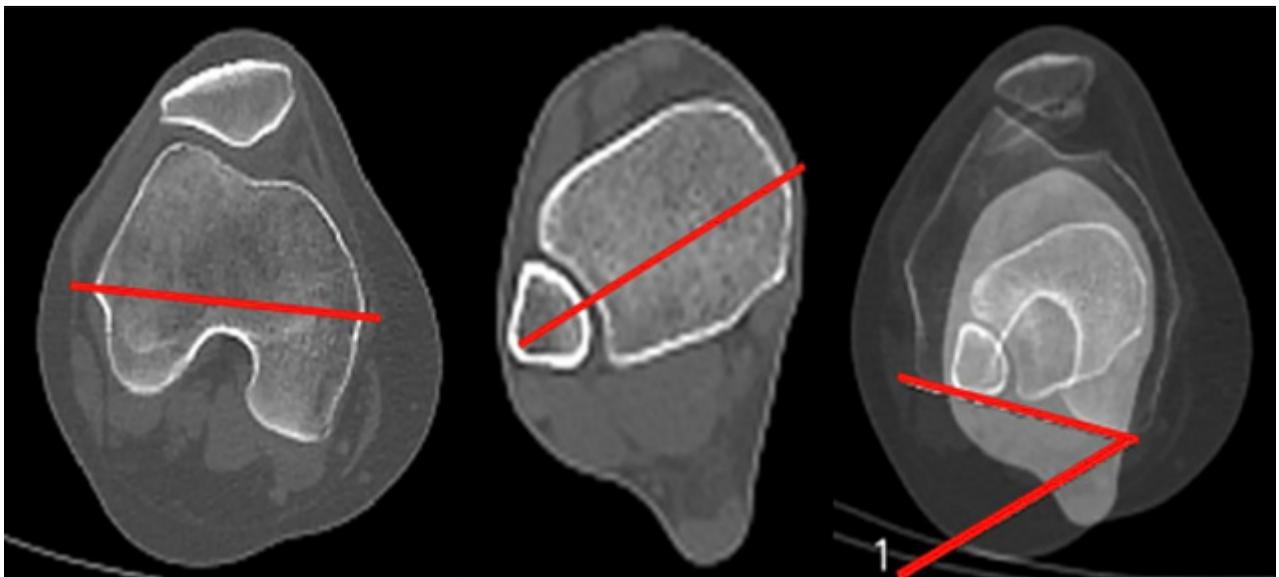


Figura 15: Torsión tibial externa línea epicondílea. Se superponen cortes de cóndilos femorales donde se ve arco romano y tobillo. El ángulo se forma por la intersección de la línea bicondílea y la línea bimaleolar. El valor suele ser la sumatoria de la torsión tibial externa más la rotación femorotibial.

tal paralela al piso, en 0 y 30° de flexión. Se consideran positivos los valores de torsión interna (estrabismo convergente), y negativos los valores de torsión externa (estrabismo divergente). La rodilla aumenta la torsión interna en 0° (fig. 16).

DISCUSIÓN

Se presenta nuevo protocolo tomográfico patelofemoral, el que consideramos integral y funcional. Es integral ya que incluye los factores intrínsecos de la rodilla, habitualmente analizados por otros protocolos, y al medir cadera, rodilla y tobillo permite calcular factores extrínsecos, como torsión tibial y femoral. Lo consideramos funcional dado que ubica al paciente sobre su propia huella de APM, lo

que permite estudiar la torsión axial de la rodilla sobre su eje, simulando, justamente, una situación más funcional, como al caminar y/o subir escaleras en relación con la dirección del avance del cuerpo, y de esta forma detectar la torsión real. De no ser ubicado en esa posición podríamos no diagnosticar trastornos torsionales, tal como se describió en la figura 4.

Es el primer protocolo que mide la torsión axial de rodilla en relación con la línea de avance del cuerpo. También profundiza el estudio de la distancia surco-TAT,³ analizando los tres componentes que más influyen sobre ella (lateralización de TAT, medialización de surco y rotación femorotibial). Tensho¹⁸ estudió estos tres componentes y cuál influye más en la distancia surco-TAT; demostró que dicha distancia era influenciada más frecuentemente por la

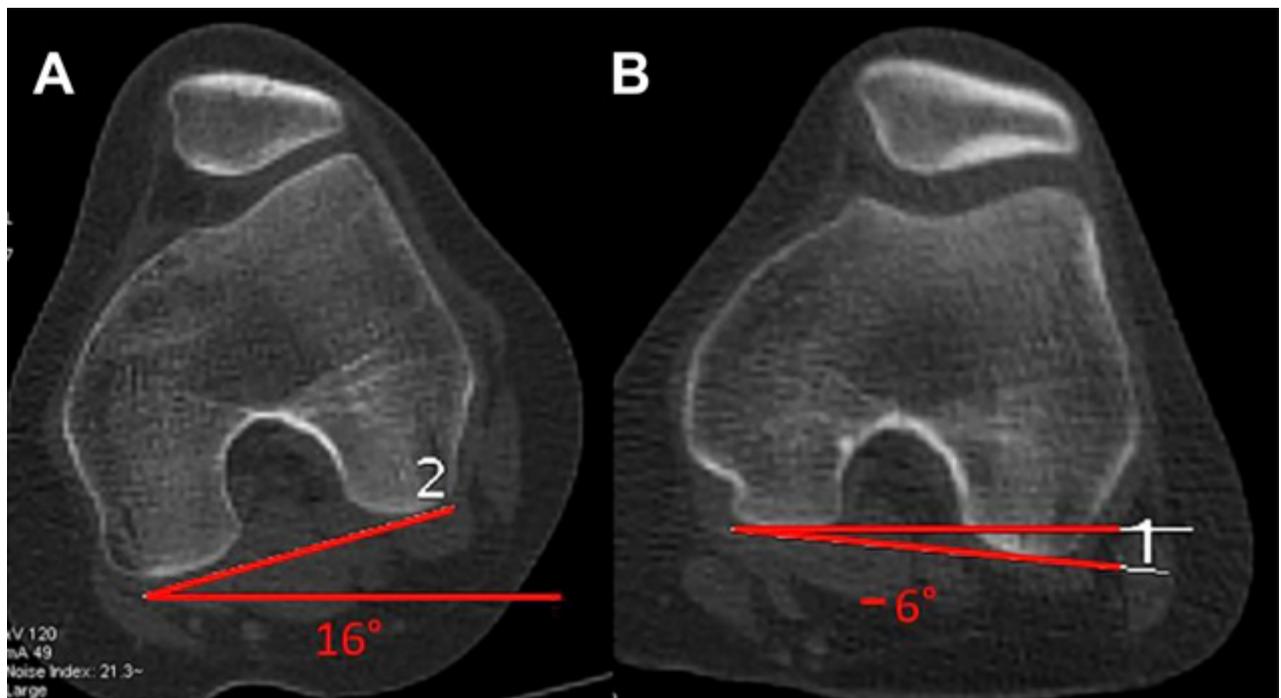


Figura 16: Torsión interna de rodilla (TIR). Se forma por la intersección de línea bicondílea (posterior de ambos cóndilos femorales) y una línea horizontal paralela al piso. Es valor positivo si es interna (estrabismo convergente) y negativo si es externa (estrabismo divergente). El paciente, como en todas las otras determinaciones, se ubica con sus pies sobre su huella plantar, lo que da información de torsión simulando marcha (funcional).

rotación femorotibial, pero no discriminó si la causa estaba en fémur, tibia, o ambos. Nuestro protocolo permite analizar igual que Tensho los mismos factores, pero además diagnosticar si la causa de esa rotación es femoral y/o tibial.

No encontramos cuál sería el valor normal (fisiológico) de TIR. Según la fisiopatología descrita por Teitge, sería la torsión interna de rodilla, en definitiva, la que genera las fuerzas desestabilizadoras provocando síntomas.^{1,2} La alteración de la torsión femoral o tibial no son factores patológicos por sí mismos, solo cuando se combinan con un APM normal que obliga a la rodilla a compensar con una torsión axial sobre su eje. Lerat describió el índice acumulativo torsional femorotibial y lo combinó con el ángulo de progresión de marcha, relacionándolo con inestabilidad patelofemoral;¹⁹ más tarde, Duparc estudió el índice acumulativo torsional de Lerat y lo asoció a afectación de sobrecarga en compartimento medial en *genu varo* artrósico.²⁰ Dickschas describió también el índice torsional de miembro contemplando los valores de fémur y tibia, y los comparó con valores de torsión normales de cada hueso,²¹ pero ninguno de estos tres autores mide el TIR que es, en teoría, el factor desestabilizante de fuerzas.

Una situación ejemplificadora de la importancia de contemplar la resultante de AVF, TTE y APM sería un paciente con una torsión tibial externa (TTE) de 45° combinado con una anteversión femoral (AF) de 15° (rotación femoral interna) y con un APM de 15°, generaría un TIR de 15°, con la alteración de fuerzas que eso genera (TTE

45°-AVF 15°-APM 15° = 15° de TIR). Sin embargo, los mismos valores de torsión femoral y tibial combinados con un APM de 23°, daría un TIR de 7° (TTE 45°- AVF 15°- APM 23° = TIR 7°).

También hemos desarrollado un **Índice de TIR**, que es la diferencia de TIR en 0° menos TIR en 30°.

Es primordial medir con precisión el factor torsional de la rodilla al estudiar a nuestros pacientes ya que pocos grados de deformidad torsional son suficientes para generar dolor y/o inestabilidad patelofemoral.^{13, 14} Takai encontró aumento de 5° torsión tibial externa en pacientes con dolor anterior de rodilla en relación con grupo asintomático.² Eckhoff también demostró 5° de aumento de versión de rodilla en pacientes con dolor anterior, en comparación con el grupo control.³ Dejour estudió los factores de inestabilidad patelofemoral, dividió en factores mayores: displasia de tróclea, tilt patelar, rótula alta y aumento de distancia surco-TAT mayor a 20 mm; y factores menores, *genu valgo*, aumento de anteversión femoral, aumento de torsión tibial externa y otros. Sin embargo, es llamativo que haya considerado factor menor a la anteversión femoral siendo que en su propio trabajo encontró que había solo 4.8° de diferencia de anteversión femoral (15.6° versus 10.8°) en pacientes con inestabilidad versus control, respectivamente.²² Otro factor que genera controversia es que determinó como patológico una distancia surco-TAT mayor a 20 mm y propuso su transferencia como tratamiento para disminuir dicho factor. No obstante, creemos que

el uso de valores absolutos para indicar una cirugía es relativo ya que depende del tamaño de la rodilla, de la altura del paciente, etc.²³

Tensho y Prakash analizaron los factores que influyen en pacientes con inestabilidad y no fue la lateralización pura de TAT el más importante, por lo que también consideramos que **no** sería indicación absoluta transferir la tuberosidad tibial ante un paciente con aumento de distancia surco-TAT, sino que debemos analizar cuál de los factores es la causa de ese aumento en ese paciente.^{14,18}

El término torsión interna de rodilla (TIR) debe ser diferenciado del mecanismo fisiológico de torsión externa de la tibia en relación con el fémur, movimiento de tornillo (*screw home movement*) de bloqueo femorotibial en los últimos grados de extensión. Esta se produce por la diferencia del radio de curvatura de los cóndilos femorales, y es de rotación de la tibia en relación con el fémur, no de rotación de “toda” la rodilla en relación con la dirección de avance del cuerpo.²⁴

La torsión interna de rodilla (*inward pointing knee*) fue descrita por Cooke como una causa no reconocida de falla en el tratamiento en una serie de pacientes con aumento de extrarrotación tibial, donde esta no fue corregida inicialmente y los pacientes debieron ser reintervenidos con osteotomía desrotadora tibial.²⁵ No siempre la torsión interna de rodilla está asociada a varo, como la describió Cooke. En nuestra experiencia, de una serie de sesenta y tres pacientes tratados con osteotomía desrotadora supratuberositaria que generaban torsión interna de rodilla por aumento de torsión tibial, solo doce (19%) estaban asociados a varo tibial.²⁶

Cameron y Sasha publicaron también el aumento de torsión tibial externa como un factor subestimado de inestabilidad patelofemoral.²⁷ Stevens publicó una serie de veintitrés pacientes que tuvieron que ser reintervenidos por no haber sido corregido el factor torsional y sugiere corregir con osteotomía desrotadora este factor como primera cirugía cuando se lo encuentre presente.²⁸

Este protocolo ha sido aplicado por nuestro equipo desde abril de 2017 hasta la actualidad. Hasta abril de 2020: cuatrocientas veinte rodillas de doscientos diez pacientes con dolor y/o inestabilidad patelofemoral. De esta serie fueron operados treinta y cinco por fracaso de tratamiento conservador. Los valores de TIR en grupo operado con osteotomía de anteromedialización (Fulkerson) fueron TIR a 0° = 13°, TIR a 30° = 7°, es decir, **índice de TIR de 6°**. Los pacientes operados por dolor con osteotomías desrotadoras de tibia supratuberositaria presentaron un TIR a 0° = 17°, TIR a 30° = 5°, es decir, **índice de TIR de 12°**; y los pacientes operados por dolor más inestabilidad (insuficiencia de estructuras mediales por luxación recidivante) que requirieron osteotomía desrotadora de tibia más plástica de

ligamento patelofemoral medial presentaron TIR a 0° de 20° y TIR a 30° de 6°, con **índice de TIR 14°**. Estos resultados nos sugieren que un índice mayor de 10° sería indicación de osteotomía desrotadora.

Lamentablemente no encontramos ningún estudio en la bibliografía que mida el TIR, tampoco sobre este índice descrito por los autores, ni valor de referencia normal para comparar con otros estudios. Es necesario realizar estudios prospectivos, con mayor número de casos y grupo control para darle mayor rigor científico al valor patológico de 10° como límite fisiológico al **índice de TIR**, lo que será futuro de nuevas publicaciones.

Es una debilidad de este trabajo que no analizamos grupo control en gente asintomática, dado que no consideramos ético irradiar a pacientes que no lo requieran. También encontramos que la deformidad suele ser bilateral, por lo que no se puede utilizar la rodilla contralateral como control, ya que no sabemos si en un futuro no presentarán clínica (contamos en nuestra serie de osteotomías desrotadoras de tibia con nueve casos bilaterales). Estamos desarrollando este mismo protocolo con resonancia nuclear magnética, lo que sí nos permitiría comparar valores de TIR en pacientes asintomáticos.

Como fortaleza, creemos que es una técnica sencilla, reproducible, de costo similar a cualquier protocolo que analice caderas, rodillas y tobillos. También que es el primero que mide la torsión de la rodilla en relación con el avance del cuerpo, factor fundamental a ser evaluado y corregido en primera instancia ante el fracaso del tratamiento conservador.

Es un desafío para el cirujano decidir la conducta a seguir para cada paciente por la presencia de múltiples factores coexistentes, pero creemos que hay que priorizar siempre la causa ósea, con técnicas que respeten la biomecánica, sabiendo que las partes blandas se adaptan a la anatomía ósea. En nuestro tratamiento consideramos esencial primero alinear la rodilla en relación con la dirección de avance del cuerpo, y luego evaluar los factores intrínsecos una vez que se haya corregido y/o descartado el factor torsional.

CONCLUSIÓN

Se presenta nuevo protocolo de valoración tomográfica funcional e integral patelofemoral que incluye la medición de la torsión interna de rodilla en relación con el avance del cuerpo generado por la interacción entre la anteversión femoral, torsión tibial externa y el ángulo de progresión de la marcha. Se describe un nuevo índice, útil para indicación de conducta terapéutica. Tiene implicancia clínica por ser el primer protocolo que evalúa torsión interna de rodilla en relación con la marcha.

BIBLIOGRAFÍA

- Lee TQ; Yang BY; Sandusky MD; et al. The effects of tibial rotation on the patellofemoral joint: assessment of the changes in in situ strain in the peripatellar retinaculum and the patellofemoral contact pressures and areas. *J Rehabil Res Dev*, 2001; 38(5): 463-9.
- Takai S; Sakakida K; Yamashita F; et al. Rotational alignment of the lower limb in osteoarthritis of the knee. *Int Orthop*, 1985, 9(3): 209-15.
- Eckhoff DG; Brown AW; Kilcoyne RF et al. Knee version associated with anterior knee pain. *Clin Orthop*, 1997; 339: 152-5.
- Kaiser P; Schmoelz W; Schoettle P; Zwierzina M; Heinrichs C; Attal R. Increased internal femoral torsion can be regarded as a risk factor for patellar instability: a biomechanical study. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2017; 47: 103-9.
- Post WR; Teitge R; Amis A. Patellofemoral malalignment: looking beyond the viewbox. *Clin Sports Med*, 2002; Jul; 21(3): 521-46, x.
- Teitge RA. "Patellofemoral disorders: correction of rotational malalignment of the lower extremity". En: Noyes, F. *Noyes' Knee Disorders: Surgery, Rehabilitation and Clinical Outcomes*. Philadelphia, Elsevier, 2009, pp. 1026-49.
- Seber S; Hazer B; Köse N; Göktürk E; Günel I; Turgut A. Rotational profile of the lower extremity and foot progression angle: computerized tomographic examination of 50 male adults. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2000; 120(5-6): 255-8.
- Saggin PR; Dejour D; Meyer X; Tavernier T. "Computed tomography and arthro-CT scan in patellofemoral disorders". En: Zaffagnini S; Dejour D; Arendt EA; (eds). *Patellofemoral pain, instability, and arthritis: clinical presentation, imaging, and treatment*. Berlín, Heidelberg Springer, 2010, pp. 73-8.
- Galland O; Walch G; Dejour H; Carret, JP. An anatomical and radiological study of the femoropatellar articulation. *Surg Radiol Anat*, 1990; 12: 119-25.
- Nha KW; Papannagari R; Gill TJ; Van de Velde SK; Freiberg AA; Rubash HE; Li G. In vivo patellar tracking: clinical motions and patellofemoral indices. *J Orthop Res*, 2008; Aug; 26(8): 1067-74. DOI:10.1002/jor.20554.
- Dejour H; Walch G; Nove-Josserand L; Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1994; 2(1): 19-26.
- Camathias C; Pagenstert G; Stutz U; Barg A; Müller-Gerbl M; Nowakowski AM. The effect of knee flexion and rotation on the tibial tuberosity-trochlear groove distance. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; Sep; 24(9): 2811-7. DOI:10.1007/s00167-015-3508-9.
- Ando T. Factors affecting the rectus femoris-patellar tendon Q-angle, measured using a computed tomographic scan. *J Orthop Sci*, 1999; 4(2): 73-7.
- Prakash J; et al. Factors affecting tibial tuberosity-trochlear groove distance in recurrent patellar dislocation. *Clin Orthop Surg*, 2018; 10(4): 420-6.
- Lerat JL; Moyes; B; Bochu M; et al. "Femoropatellar pathology and rotational and torsional abnormalities of the inferior limbs: the use of CT scan". En: Muller W; Hackenbruch W; (eds). *Surgery and Arthroscopy of the Knee, Second Congress of the European Society*. Berlín, Alemania, Springer-Verlag, 1988.
- Hernandez RJ; Tachdjian MO; Poznanski AK; Dias LS. CT determination of femoral torsion. *AJR Am J Roentgenol*, 1981; 137(1): 97-101.
- Yoshioka Y; Siu DW; Scudamore RA; et al. Tibial anatomy and functional axes. *J Orthop Res*, 1989; 7: 132-7.
- Tensho K; Akaoka Y; Shimodaira H; Takanashi S; Ikegami S; Kato H; Saito N. What components comprise the measurement of the tibial tuberosity-trochlear groove distance in a patellar dislocation population? *J Bone Joint Surg Am*, 2015; Sep 2; 97(17): 1441-8. DOI:10.2106/JBJS.N.01313.
- Lerat JL. Morphotypes des membres inférieurs de l'adulte. Symposium SOFCOT: les anomalies de rotation des membres inférieurs. *Rev Chir Orthop*, 1982; 68: 1-71.
- Duparc F; Thomine JM; Simonet J; Biga N. Femoral and tibial bone torsions associated with medial femoro-tibial osteoarthritis. Index of cumulative torsions. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2014; Feb; 100(1): 69-74.
- Dickschas J; Harrer J; Pfefferkorn R; Strecker W. Operative treatment of patellofemoral maltracking with torsional osteotomy. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2012; 132(3): 289-98.
- Dejour H; Walch G; Nove-Josserand L; Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 1994; 2: 19-26.
- Hingelbaum S; Best R; Huth J; Wagner D; Bauer G; Mauch F. The TT-TG Index: a new knee size adjusted measure method to determine the TT-TG distance. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2014; Oct; 22(10): 2388-95. DOI:10.1007/s00167-014-3204-1.
- Zhang LK; Wang XM; Niu YZ; Liu HX; Wang F. Relationship between patellar tracking and the "screw-home" mechanism of tibiofemoral joint. *Orthop Surg*, 2016; Nov; 8(4): 490-5. DOI:10.1111/os.12295.
- Cooke TD; Price N; Fisher B; Hedden D. The inwardly pointing knee. An unrecognized problem of external rotational malalignment. *Clin Orthop Relat Res*, 1990; Nov; (260): 56-6.
- Manilov R; Chahla J; Maldonado S; Manilov MO; Zampogna B; Altintas B. High tibial derotational osteotomy for distal extensor mechanism alignment in patients with inwardly pointing knee due to increased external tibial torsion: technique and functional results. *Knee*, 2020; 27(6): 1931-41.
- Cameron JC; Saha S. External tibial torsion: an underrecognized cause of recurrent patellar dislocation. *Clin Orthop Relat Res*, 1996; 328: 177-84.
- Stevens PM; Gililland JM; Anderson LA; Mickelson JB; Nielson J; Klatt JW. Success of torsional correction surgery after failed surgeries for patellofemoral pain and instability. *Strategies Trauma Limb Reconstr*, 2014; 9(1): 5-12.

Capsulitis adhesiva de hombro: conceptos actuales

Luciano Andrés Rossi, Agustín Bertona, Ignacio Tanoira,
Maximiliano Ranalletta

Instituto de Ortopedia y Traumatología Prof. Carlos E. Ottolenghi,
Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La capsulitis adhesiva de hombro se caracteriza por la inflamación crónica de la capa subsinovial de la cápsula articular que produce fibrosis, contractura y adherencia de la cápsula a sí misma y al cuello anatómico del húmero. La rehabilitación enfocada en optimizar el rango de movilidad en forma activa y pasiva es la base del tratamiento, independientemente de la etapa. Sobre la base de la historia natural de la enfermedad, la inyección con corticoides en forma precoz tiene utilidad en acortar la duración general de los síntomas, y permite a los pacientes trabajar el rango de movilidad en las etapas de rehabilitación y así volver a sus actividades cotidianas más rápidamente. La mayoría de los pacientes tratados con terapia física logran la resolución completa de síntomas. En casos con rigidez refractaria, puede estar indicada la manipulación bajo anestesia o la liberación capsular artroscópica; debido a varios riesgos potenciales de complicaciones con las manipulaciones, se prefiere esta última. Existen escasos estudios con alto nivel de evidencia que comparen diferentes técnicas para la liberación capsular: tanto la liberación circunferencial como la capsular anteroinferior han demostrado ser efectivas como técnica quirúrgica. La cirugía debe ser seguida de forma temprana por una terapia física diligente y dirigida a prevenir la rigidez recurrente.

Palabras Claves: Capsulitis Adhesiva; Hombro Congelado; Liberación Capsular.

ABSTRACT

Adhesive capsulitis is characterized by chronic inflammation of the capsular subsynovial layer, which produces capsular fibrosis, contracture, and adherence of the capsule to itself and to the anatomic neck of the humerus. Physical therapy is the mainstay of treatment, regardless of stage. Based on the natural history of the disease, early corticosteroid injection has a role in shortening the overall duration of symptoms allowing patients to move faster in the stages of rehabilitation and thus return to their daily life activities more rapidly. Most patients will see complete resolution of symptoms with nonsurgical management. In cases with refractory stiffness, manipulation under anesthesia or arthroscopic capsular release may be indicated. Because of various potential risks of complications with manipulations, arthroscopic capsular release is preferred. There is a lack of high-level studies comparing different techniques for capsular release. Both circumferential and anteroinferior release have proven to be effective. Surgery should be followed by early, diligent and directed therapy to prevent recurrent stiffness.

Key words: Adhesive Capsulitis; Frozen Shoulder; Capsular Release.

INTRODUCCIÓN

La capsulitis adhesiva (CA) se define como “una condición de severidad variable caracterizada por la pérdida gradual de la movilidad activa y pasiva del hombro en forma global en ausencia de alteraciones radiográficas”.¹ La CA puede ser clasificada como primaria o secundaria: la primaria se presenta de forma insidiosa y es idiopática y, si bien no tiene una etiología definida, existe una ligazón de mayor severidad en pacientes con patologías asociadas endocrinológicas con diabetes mellitus o enfermedades tiroideas;^{2,3} la secundaria se presenta posterior a un estímulo traumático o período de inmovilización del hombro, principalmente por fracturas de húmero o posterior a una intervención quirúrgica.^{2,3}

La mayoría de los casos de CA primaria se da en pacientes de sexo femenino entre los cuarenta y sesenta años, y

afecta principalmente el brazo no dominante. Se presenta con mayor frecuencia en población con actividades laborales sedentarias en comparación con aquella que realiza trabajos manuales.^{1,2} La diabetes como patología asociada se relaciona significativamente con peor pronóstico, mayor requerimiento de tratamiento quirúrgico y resultados definitivos subóptimos.⁴

La fisiopatología de la CA no es completamente conocida. El desarrollo de un proceso inflamatorio que ocurre inicialmente entre la cápsula articular y el líquido sinovial, seguido por la fibrosis y la adhesión reactiva del revestimiento sinovial de la articulación,^{4,5} es la hipótesis más aceptada (fig. 1). La inflamación inicial genera dolor, y el proceso de fibrosis y adhesión produce limitación en el rango de movilidad.^{5,6}

Los pacientes con CA generalmente presentan un empeoramiento progresivo de dolor de hombro durante meses, seguido de una limitación manifiesta en la movilidad. Con frecuencia, hay una reducción significativa en el rango de movimiento activo y pasivo en dos o más planos en comparación con el lado no afectado. En general, este

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Luciano Andrés Rossi

luciano.rossi@hospitalitaliano.org.ar

Recibido: Abril de 2020. **Aceptado:** Julio de 2020.

rango de movimiento se pierde en el siguiente orden: rotación externa, abducción, rotación interna, flexión anterior.⁷ En la evolución de la enfermedad se describen tres fases cénicas:⁸

- Fase uno: inflamatoria, caracterizada por dolor capsular en movimientos repentinos de la articulación, sin limitación en el rango de movilidad (RM).
- Fase dos: adhesión o “congelamiento”, caracterizada por la pérdida progresiva del rango de movilidad en relación con dolor en descenso.
- Fase tres: regresión, donde progresivamente se logra el restablecimiento del rango de movilidad, dependiendo del tratamiento.

El diagnóstico de la CA es principalmente clínico. En la primaria, las radiografías son típicamente normales y son útiles para descartar otras causas de dolor de hombro como procesos artríticos, tendinitis calcificante o fracturas ocultas. Puede existir osteopenia por desuso en pacientes con larga evolución de hombro congelado.⁹ La resonancia magnética en pacientes con CA puede demostrar engrosamiento capsular y del ligamento coracohumeral, hipertrofia sinovial y obliteración del intervalo de los rotadores.^{9,10}

OPCIONES DE TRATAMIENTO

Tratamiento no quirúrgico

La fisioterapia combinada con un programa de ejercicios en el hogar son los pilares del tratamiento, independientemente de la etapa.^{11,12} Jain y cols.¹¹ realizaron una revisión sistemática en la que incluyeron treinta y nueve artículos sobre la mejor evidencia de la aplicación de terapia física en CA. La rehabilitación kinesiológica y los ejercicios en domicilio resultaron ser una recomendación mayor para disminuir el dolor, prevenir la pérdida y optimizar el rango de movilidad de los pacientes durante los estadios 2 y 3 de la enfermedad. La acupuntura se definió como una recomendación moderada para aliviar el dolor. La electroterapia y las terapias con calor profundo podrían tener algún efecto beneficioso en el alivio del dolor en el corto plazo. Las terapias con ultrasonido resultaron no recomendadas en este análisis. Los antiinflamatorios orales, tanto esteroides como no esteroides (AINES), pueden tener un efecto beneficioso en reducir los síntomas durante el tratamiento con terapia física.¹¹ Las inyecciones de corticoides fueron más efectivas para la etapa 1: hombro congelado.

Inyecciones con corticoides

Diferentes estudios han demostrado que la infiltración intraarticular de corticoides guiada por ecografía provee beneficios significativos en relación con el dolor y el rango

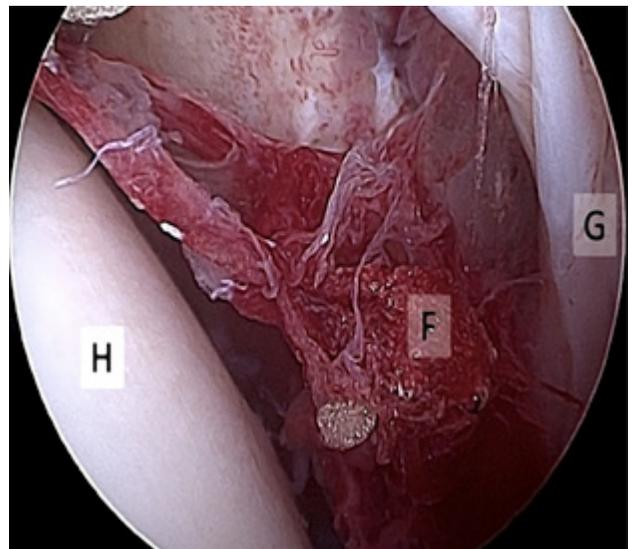


Figura 1: Visión intraarticular artroscópica de hombro con capsulitis adhesiva. H: Húmero. G: Glena. F: Fibrosis sinovial.

de movilidad en comparación con pacientes tratados solo con terapia física.¹³⁻¹⁵ Esta mejoría en el corto plazo tiene relevancia clínica ya que los pacientes presentan mayor tolerancia a la terapia física y retornan a sus actividades cotidianas en forma precoz.^{13,14} Wang y cols., en un reciente metanálisis, evaluaron la aplicación de corticoides intraarticulares en CA, y reportaron que esta intervención es efectiva para el alivio del dolor en el corto plazo y se relaciona con mejores resultados funcionales en corto y también a largo plazo.¹⁴

En el Hospital Italiano de Buenos Aires realizamos un ensayo clínico, randomizado y controlado en el que comparamos pacientes con CA primaria intervenidos con una dosis de corticoide intraarticular sin guía ecográfica previo al inicio de fisioterapia (grupo 1), con pacientes tratados con AINES y fisioterapia (grupo 2). El resultado fue que la aplicación de una dosis de corticoide intraarticular sin guía ecográfica se relacionó con mayor alivio del dolor y mejoría precoz de la función en comparación con pacientes tratados con AINES. La necesidad de guía por método de imagen para la inyección intraarticular presenta controversia:¹⁶ Raeissadat y cols., en un reciente estudio randomizado y controlado sobre infiltraciones intraarticulares con guía ecográfica comparadas con infiltraciones intraarticulares sin guía de imagen, llegaron a la conclusión de que no hay diferencias entre los dos métodos en relación con la disminución del dolor y los resultados funcionales posteriores.

Otros tratamientos no quirúrgicos

La hidrodistensión guiada por ultrasonografía describe un proceso en el que la distensión capsular se logra mediante inyección de aire o líquido bajo guía ecográfica y

anestesia local para estirar la cápsula contraída y así aumentar el volumen intracapsular.¹⁷ Mum y cols., en un ensayo clínico de ciento veintisiete pacientes con CA, compararon aquellos sometidos a hidrodistensión sumado a movilización articular bajo anestesia, con los tratados con inyección intraarticular de corticoides. Los pacientes del primer grupo presentaron mejores resultados en el corto plazo en cuanto al dolor y la función, sin diferencias entre ambos grupos luego de los doce meses.¹⁷

Inyecciones con ácido hialurónico

Las inyecciones intraarticulares con ácido hialurónico (AH) han sido propuestas como adyuvante potencial en el tratamiento de la CA. Existen autores que reportan efectos beneficiosos en disminuir la inflamación capsular.¹⁸ Sin embargo, Lee y cols.,¹⁹ en una revisión sistemática sobre cuatro ensayos clínicos que evalúan el efecto del AH en CA, reportaron que su aplicación no aporta ningún beneficio al tratamiento convencional de la patología.

Tratamiento quirúrgico

Indicaciones

Generalmente, y antes de cualquier indicación de tratamiento quirúrgico, se recomienda cumplir con un régimen de terapia física mínimo de seis semanas a tres meses. Levine y cols.,¹⁹ en un análisis retrospectivo de ciento cinco pacientes demostraron que 90% logró buenos resultados sin tratamiento quirúrgico. Los pacientes con mala respuesta a la terapia física de rehabilitación son candidatos a la opción quirúrgica, o aquellos que presentaron un cuadro clínico más severo desde el inicio o con alteración de la movilidad luego de cuatro meses posteriores al comienzo de los síntomas requirieron tratamiento quirúrgico con más frecuencia.²⁰

Manipulación bajo anestesia

Previo al uso de la artroscopía en la patología del hombro, la manipulación bajo anestesia fue el tratamiento más utilizado para los casos de capsulitis adhesiva refractarios a la terapia física. Dodenhoff y cols.²¹ reportaron una tasa de satisfacción de 94% en pacientes tratados con movilización bajo anestesia en un seguimiento mínimo de seis meses, y lograron que la mayoría retomara sus actividades cotidianas la misma semana de la intervención. Sin embargo, Loew y cols., en un análisis artroscópico posterior a la realización de movilización bajo anestesia, reportaron múltiples lesiones iatrogénicas potenciales, entre las más frecuentes: las del labrum superior, tercio superior del subescapular y ligamento glenohumeral medio.²² Existen reportes de fracturas de glena, fracturas de húmero y neuropraxias asociadas a movilización bajo anestesia en capsulitis adhesiva.¹

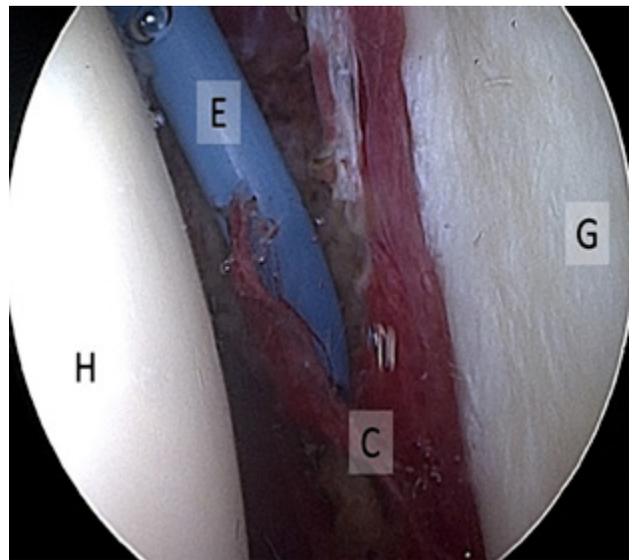


Figura 2: Liberación selectiva anteroinferior de la cápsula en forma artroscópica. H: Húmero. G: Glena. E: Electrocauterizador. C: Cápsula hiperémica en proceso de liberación.

En muchas instituciones la liberación capsular artroscópica ha suplantado la movilización bajo anestesia, ya que la artroscopía permite una evaluación articular completa, confirmar el diagnóstico en forma directa y la liberación capsular en forma precisa sin los riesgos asociados de la movilización.^{23,24}

Liberación capsular artroscópica

La liberación capsular artroscópica como un método seguro y efectivo para el tratamiento de la capsulitis adhesiva refractaria fue reportada en numerosos estudios.^{23,25-27} Existen algunos puntos de discusión en la literatura sobre el método óptimo: algunos autores recomiendan la liberación parcial del subescapular,²⁸ la cápsula inferior,²⁹ la cápsula posterior,^{23,25} o la liberación capsular global²⁶ para el rango de movilidad. Si bien algunos estudios han demostrado beneficios en el corto plazo en pacientes sometidos a capsulotomía anterior y posterior, los resultados a largo plazo son similares en aquellos sometidos a capsulotomía anteroinferior selectiva.^{16,30-33}

Existe poca bibliografía que reporte los resultados a mediano o largo plazo posteriores a una liberación capsular artroscópica en CA. En el Hospital Italiano de Buenos Aires evaluamos a treinta y dos pacientes con capsulitis adhesiva refractaria tratados mediante liberación capsular anteroinferior artroscópica con un seguimiento promedio de sesenta y tres meses. En nuestra serie reportamos que la liberación selectiva anteroinferior de la cápsula en forma artroscópica (fig. 2) se relacionó a resultados favorables en cuanto al dolor y el rango de movilidad, los cuales se mantuvieron en el seguimiento a mediano plazo. Resultados similares han sido descriptos por otros autores.³⁴

Finalmente es importante destacar que se debe tener especial atención con los pacientes diabéticos tratados quirúrgicamente. Una revisión reciente de la literatura comparó los resultados de la liberación capsular artroscópica entre pacientes diabéticos y no diabéticos, los autores reportaron que el dolor recurrente fue más alto en pacientes diabéticos (26%) en comparación con el grupo de capsulitis idiopática (0%).³⁵

Rehabilitación

En relación con la rehabilitación postoperatoria, la liberación capsular artroscópica debe ser seguida inmediatamente por un protocolo de terapia física, ya sea monitoreada por un rehabilitador, o mediante un plan domiciliario.^{2, 19} Los objetivos para la fase temprana de rehabilitación son controlar el dolor y la inflamación, prevenir el tejido cicatricial y adherencias y aumentar el rango de movimiento del hombro.² Neviaser y Neviaser⁷ recomiendan un período de inmovilización en el postoperatorio inmediato con el brazo en 90° de abducción, sin embargo, no existe consenso en la literatura sobre la necesidad de inmovilización en ninguna etapa del postoperatorio. La mayoría de los autores recomiendan un programa de rehabilitación intensivo inmediatamente después de la cirugía.^{2, 16, 30-32}

La terapia física kinesiológica sumada a un programa de ejercicios domiciliarios de elongación son los pilares del tratamiento de la CA, independientemente del estadio. La infiltración intraarticular con corticoides provee beneficios en el corto plazo en relación con el manejo del dolor y la función del hombro. A pesar de que numerosos estudios han respaldado el papel de la liberación capsular artroscópica como un procedimiento seguro y efectivo para el tratamiento de la CA refractaria a corto plazo, hay controversia en la literatura en cuanto al método óptimo de liberación y no existen estudios con alto nivel de evidencia que comparen los resultados de las diferentes técnicas de liberación. Un programa de rehabilitación postoperatoria precoz es crucial para evitar recurrencias.

CONCLUSIONES

La terapia física kinesiológica sumada a un programa de ejercicios domiciliarios de elongación son los pilares del tratamiento de la CA, independientemente del estadio. La infiltración intraarticular con corticoides provee beneficios en el corto plazo en relación con el manejo del dolor y la función del hombro. A pesar de que numerosos estudios han respaldado el papel de la liberación capsular artroscópica como un procedimiento seguro y efectivo para el tratamiento de la CA refractaria a corto plazo, hay controversia en la literatura en cuanto al método óptimo de liberación y no existen estudios con alto nivel de evidencia que comparen los resultados de las diferentes técnicas de liberación. Un programa de rehabilitación postoperatoria precoz es crucial para evitar recurrencias.

BIBLIOGRAFÍA

- Redler LH; Dennis ER. Treatment of adhesive capsulitis of the shoulder. *J Am Acad Orthop Surg*, 2019; 27(12): e544-e554. DOI:10.5435/JAAOS-D-17-00606
- Itoi E; Arce G; Bain GI; et al. Shoulder stiffness: current concepts and concerns. *Arthroscopy*, 2016; 32(7): 1402-14. DOI:10.1016/j.arthro.2016.03.024
- Kobayashi T; Karasuno H; Sano H; et al. Representative survey of frozen shoulder questionnaire responses from the Japan Shoulder Society: What are the appropriate diagnostic terms for primary idiopathic frozen shoulder, stiff shoulder or frozen shoulder? *J Orthop Sci*, 2019; 24(4): 631-5. DOI:10.1016/j.jos.2018.12.012
- Alsubheen SA; Nazari G; Bobos P; MacDermid JC; Overend TJ; Faber K. Effectiveness of nonsurgical interventions for managing adhesive capsulitis in patients with diabetes: A systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*, 2019; 100(2): 350-65. DOI:10.1016/j.apmr.2018.08.181
- Georgiannos D; Markopoulos G; Devetzi E; Bisbinas I. Adhesive capsulitis of the shoulder. is there consensus regarding the treatment? A comprehensive review. *Open Orthop J*, 2017; 11 (Suppl-1, M2): 65-76. DOI:10.2174/1874325001711010065
- Bunker TD; Anthony PP. The pathology of frozen shoulder. A Dupuytren-like disease. *J Bone Joint Surg Br*, 1995; 77(5): 677-83.
- Neviaser AS; Neviaser RJ. Adhesive capsulitis of the shoulder. *J Am Acad Orthop Surg*, 2011; 19(9): 536-42.
- Neviaser AS; Hannafin JA. Adhesive capsulitis: a review of current treatment. *Am J Sports Med*, 2010; 38(11): 2346-56. DOI:10.1177/0363546509348048
- Zappia M; Di Pietto F; Aliprandi A; et al. Multi-modal imaging of adhesive capsulitis of the shoulder. *Insights Imaging*, 2016; 7(3): 365-71. DOI:10.1007/s13244-016-0491-8
- Jung JH; Kim DH; Yi J; Kim D-H; Cho C-H. Determination of magnetic resonance imaging criteria for diagnosis of adhesive capsulitis. *Rheumatol Int*, 2019; 39(3): 453-60. DOI:10.1007/s00296-018-04238-9
- Jain TK; Sharma NK. The effectiveness of physiotherapeutic interventions in treatment of frozen shoulder/adhesive capsulitis: a systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2014; 27(3): 247-73. DOI:10.3233/BMR-130443
- Zavala-González J; Pavez-Baeza F; Gutiérrez-Espinoza H; Olguín-Huerta C. The effectiveness of joint mobilization techniques for range of motion in adult patients with primary adhesive capsulitis of the shoulder: a systematic review and meta-analysis. *Medwave*, 2018; 18(5): e7265. DOI:10.5867/medwave.2018.05.7265
- Sun Y; Lu S; Zhang P; Wang Z; Chen J. Steroid injection versus physiotherapy for patients with adhesive capsulitis of the shoulder: A PRIMSA systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*, 2016; 95(20): e3469. DOI:10.1097/MD.0000000000003469
- Wang W; Shi M; Zhou C; et al. Effectiveness of corticosteroid injections in adhesive capsulitis of shoulder: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, 2017; 96(28): e7529. DOI:10.1097/MD.00000000000007529
- Xiao RC; Walley KC; DeAngelis JP; Ramappa AJ. Corticosteroid injections for adhesive capsulitis: A review. *Clin J Sport Med*, 2017; 27(3): 308-20. DOI:10.1097/JSM.0000000000000358
- Ranalletta M; Rossi LA; Bongiovanni SL; Tanoira I; Elizondo CM; Maignon GD. Corticosteroid injections accelerate pain relief and recovery of function compared with oral NSAIDs in patients with adhesive capsulitis: A randomized controlled trial. *Am J Sports Med*, 2016; 44(2): 474-81. DOI:10.1177/0363546515616238
- Mun SW; Baek CH. Clinical efficacy of hydrodistention with joint manipulation under interscalene block compared with intra-articular corticosteroid injection for frozen shoulder: A prospective randomized controlled study. *J Shoulder Elbow Surg*, 2016; 25(12): 1937-43. DOI:10.1016/j.jse.2016.09.021
- Tamai K; Mashitori H; Ohno W; Hamada J; Sakai H; Saotome K. Synovial response to intraarticular injections of hyaluronate in frozen shoulder: A quantitative assessment with dynamic magnetic resonance imaging. *J Orthop Sci*, 2004; 9(3): 230-4. DOI:10.1007/s00776-004-0766-7
- Le H V.; Lee SJ; Nazarian A; Rodriguez EK. Adhesive capsulitis of the shoulder: Review of pathophysiology and current clinical treatments. *Shoulder Elbow*, 2017; 9(2): 75-84. DOI:10.1177/1758573216676786
- Levine WN; Kashyap CP; Bak SF; Ahmad CS; Blaine TA; Bigliani LU. Nonoperative management of idiopathic adhesive capsulitis. *J Shoulder Elbow Surg*, 2007; 16(5): 569-73. DOI:10.1016/j.jse.2006.12.007
- Dodenhoff RM; Levy O; Wilson A; Copeland SA. Manipulation under anesthesia for primary frozen shoulder: Effect on early

- recovery and return to activity. *J Shoulder Elbow Surg*, 2000; 9(1): 23-6.
22. Loew M; Heichel TO; Lehner B. Intraarticular lesions in primary frozen shoulder after manipulation under general anesthesia. *J Shoulder Elbow Surg*, 2005; 14(1): 16-21. DOI:10.1016/j.jse.2004.04.004
 23. Ide J; Takagi K. Early and long-term results of arthroscopic treatment for shoulder stiffness. *J Shoulder Elbow Surg*, 2004; 13(2): 174-9. DOI: 10.1016/j.jse.2003.11.001
 24. Ogilvie-Harris DJ; Biggs DJ; Fitsialos DP; MacKay M. The resistant frozen shoulder. Manipulation versus arthroscopic release. *Clin Orthop Relat Res*, 1995; (319): 238-48.
 25. Nicholson GP. Arthroscopic capsular release for stiff shoulders: Effect of etiology on outcomes. *Arthroscopy*, 2003; 19(1): 40-9. DOI:10.1053/jars.2003.50010
 26. Fernandes MR. Arthroscopic treatment of adhesive capsulitis of the shoulder with minimum follow up of six years. *Acta Ortop Bras*, 2015; 23(2): 85-9. DOI:10.1590/1413-78522015230200613
 27. Jerosch J; Nasef NM; Peters O; Mansour AMR. Mid-term results following arthroscopic capsular release in patients with primary and secondary adhesive shoulder capsulitis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2013; 21(5): 1195-202. DOI:10.1007/s00167-012-2124-1
 28. Pearsall AW; Holovac TF; Speer KP. The intra-articular component of the subscapularis tendon: Anatomic and histological correlation in reference to surgical release in patients with frozen-shoulder syndrome. *Arthroscopy*, 2000; 16(3): 236-42.
 29. Massoud SN; Pearse EO; Levy O; Copeland SA. Operative management of the frozen shoulder in patients with diabetes. *J Shoulder Elbow Surg*, 2002; 11(6): 609-13. DOI:10.1067/mse.2002.127301
 30. Warner JJ; Allen AA; Marks PH; Wong P. Arthroscopic release of postoperative capsular contracture of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*, 1997; 79(8): 1151-8.
 31. Snow M; Boutros I; Funk L. Posterior arthroscopic capsular release in frozen shoulder. *Arthroscopy*, 2009; 25(1): 19-23. DOI:10.1016/j.arthro.2008.08.006
 32. Chen J; Chen S; Li Y; Hua Y; Li H. Is the extended release of the inferior glenohumeral ligament necessary for frozen shoulder? *Arthroscopy*, 2010; 26(4): 529-35. DOI:10.1016/j.arthro.2010.02.020
 33. Diwan DB; Murrell GAC. An evaluation of the effects of the extent of capsular release and of postoperative therapy on the temporal outcomes of adhesive capsulitis. *Arthroscopy*, 2005; 21(9): 1105-13. DOI:10.1016/j.arthro.2005.05.014
 34. Le Lievre HMJ; Murrell GAC. Long-term outcomes after arthroscopic capsular release for idiopathic adhesive capsulitis. *J Bone Joint Surg Am*, 2012; 94(13): 1208-16. DOI:10.2106/JBJS.J.00952
 35. Boutefnouchet T; Jordan R; Bhabra G; Modi C; Saithna A. Comparison of outcomes following arthroscopic capsular release for idiopathic, diabetic and secondary shoulder adhesive capsulitis: A systematic review. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2019; Sep; 105(5): 839-46. DOI: 10.1016/j.otsr.2019.02.014.