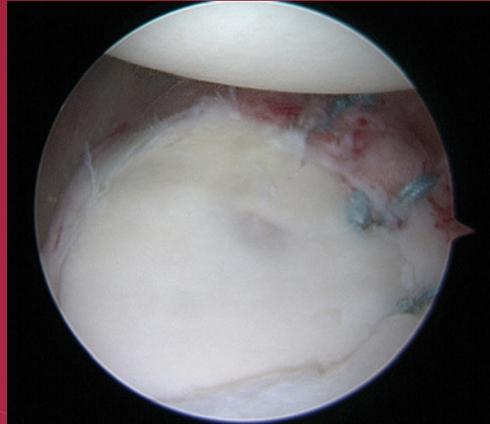


# ARTROSCOPIA

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



EDITORIAL: 50 ANIVERSARIO DEL AJSM

CARTA AL EDITOR

DEFECTO ÓSEO GLENOIDEO CRÍTICO EN INESTABILIDAD DE HOMBRO. MÉTODOS DE MEDICIÓN Y SU VALOR EN LA PRÁCTICA DIARIA

LA ARTROPLASTIA TOTAL BILATERAL DE RODILLA EN UN ACTO ANESTÉSICO. UN PROCEDIMIENTO SEGURO, COMPARABLE A LA ARTROPLASTIA DE RODILLA UNILATERAL

MANEJO DEL DOLOR EN PLÁSTICA DE LCA. BLOQUEO DEL NERVO SAFENO INTERNO. ESTUDIO COMPARATIVO

REPARACIÓN ARTROSCÓPICA DE LESIONES MENISCALES EN PACIENTES MAYORES DE CUARENTA AÑOS. RESULTADOS CON SEGUIMIENTO MÍNIMO DE CUATRO AÑOS

RECONSTRUCCIÓN SECUENCIAL DE RUPTURA BILATERAL DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR. REPORTE DE UN CASO

ARTROSCOPIA EN FRACTURA-LUXACIÓN DE CADERA

TUMOR DE CÉLULAS GIGANTES EN RÓTULA MANEJADO CON PATELECTOMÍA

TRANSFERENCIA DE TRAPICIO INFERIOR CON INJERTO AUTÓLOGO DE SEMITENDINOSO Y RECTO INTERNO



# 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**

**Canulación con crecimiento óseo**

**Orificio**

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 central<sup>1</sup>

## 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,  
 Diámetros 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](http://Ad.Arthrex.com/SL)

A large, multi-colored rainbow arc curves across the top of the page, transitioning from purple on the left to green on the right.A circular graphic composed of short, thick bars in a color gradient from green at the top to red at the bottom, resembling a stylized sun or a signal.

# LÍNEA DOLOR

MATERIAL CON INFORMACIÓN DESTINADA A PROFESIONALES DE LA SALUD FACULTADOS PARA PRESCRIBIR.

Mayor información: [www.bago.com.ar](http://www.bago.com.ar) ☎ 0810 666 7766



# ANALGÉSICOS & ANTIINFLAMATORIOS

DOL1002AV

 **Bagó**



# IMPLANT

*Sports Medicine*





# IMPLANT

*Sports Medicine*

## FlipH

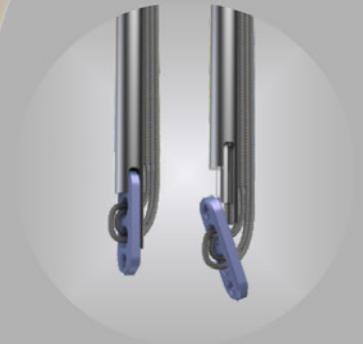
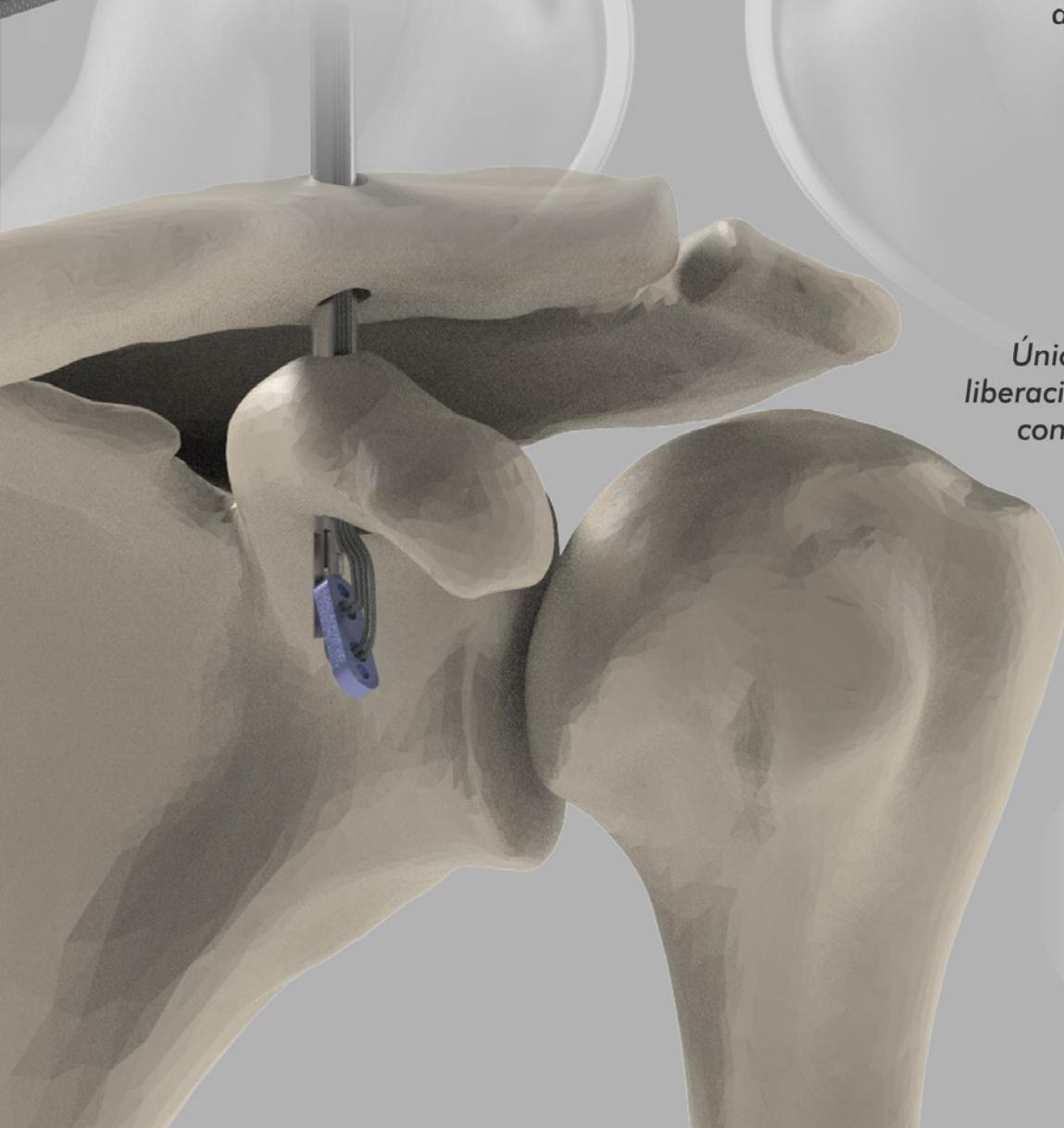
Sistema de reparación  
ligamentaria



Mango de colocación con  
mecanismo de expulsión  
del implante



Único sistema de  
liberación y bloqueo  
con un solo click



Cuando  
cambiás  
una parte  
CAMBIÁS  
TODO



# REGLAMENTO DE PUBLICACIONES

## REVISTA ARTROSCOPIA

### INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

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

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

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

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

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

#### RECOMENDACIONES SEGÚN TIPO DE ARTÍCULO

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

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

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

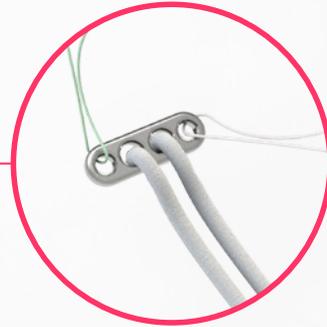
Recuerde que los trabajos pueden ser enviados **únicamente** en forma on-line a través del formulario en nuestro sitio web.



#FICOALEMANA

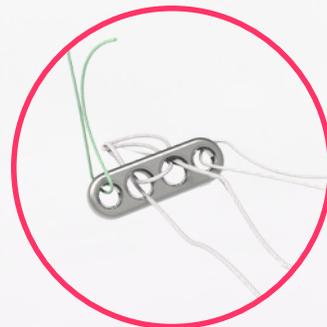
**endlessloop**  
ACL RECONSTRUCTION SYSTEM

sistema para reconstrucción de LCA  
con fijación en cortical externa



**endlessloop**  
ACL RECONSTRUCTION *ajustable*

Sistema para reconstrucción de  
LCA con fijación en cortical  
externa ajustable



**SISTEMA DE SUTURA  
MEÑISCAL EN TÉCNICA  
ADENTRO AFUERA**



consultas@grupopalemana.com



## TABLA NIVEL DE EVIDENCIA

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

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

VERSÁTIL Y DE FÁCIL COLOCACIÓN



1.5 mm  
Simple Sutura



1.8 mm  
Doble Sutura



2.9 mm  
Doble sutura

**Ar-Mic Lock**  
ARPÓN SOLO SUTURA



 @micromedsystem

 /micromedsystem

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

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

 +54 (11) 5263-9465

 Aroaz 149, C.A.B.A., Argentina.

XVI CONGRESO INTERNACIONAL  
DE ARTROSCOPIA

*Argentina*  
2022 

BENEFICIOS PARA SOCIOS DE AAA, AMECRA, ACCART Y AEA

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



ASOCIACIÓN ARGENTINA  
DE ARTROSCOPIA

---

### EDITORIAL

---

**50 aniversario del AJSM**

Fernando Barclay

---

### CARTA AL EDITOR

---

**Carta al Editor**

Matías Costa Paz

Gonzalo Ferrer

Manuel Mosquera

---

### ACTUALIZACIÓN Y CONTROVERSIA

---

91 - **Defecto óseo glenoideo crítico en inestabilidad de hombro. Métodos de medición y su valor en la práctica diaria**

Fernando Barclay, Máximo Fernández Moores, Francisco Pazos, Francisco Arcuri

---

### ARTÍCULO ORIGINAL

---

97 - **La artroplastia total bilateral de rodilla en un acto anestésico. Un procedimiento seguro, comparable a la artroplastia de rodilla unilateral**

David Figueroa Poblete, Tomás Prado Ceroni, Juan José Sotomayor Ghiringhelli, Alberto Alarcón, Manuel Lira, Rodrigo Guiloff Krauss, Rafael Calvo Rodríguez, Francisco Figueroa Berrios

103 - **Manejo del dolor en plástica de LCA. Bloqueo del nervio safeno interno. Estudio comparativo**

Emiliano Álvarez Salinas, Leandro Civetta, Javier Reparaz, Abel J

109 - **Reparación artroscópica de lesiones meniscales en pacientes mayores de cuarenta años. Resultados con seguimiento mínimo de cuatro años**

Horacio F. Rivarola Etcheto, Cristian Collazo, Marcos Meninato, Facundo Cosini, Juan Martín Carraro, Carlos Mendoza, Bruno Terrarossa

---

### REPORTE DE CASOS

---

115 - **Reconstrucción secuencial de ruptura bilateral del ligamento cruzado anterior. Reporte de un caso**

Luis Antonio Goytia Alfaro

121 - **Artroscopía en fractura-luxación de cadera**

Marvin Antonio Acosta González, Laura Julissa Torrez Hernández, Rafael Antonio Zelaya Alaniz

124 - **Tumor de células gigantes en rótula manejado con patelectomía**

Camilo Hernández Córdoba

---

### NOTA TÉCNICA

---

129 - **Transferencia de trapecio inferior con injerto autólogo de semitendinoso y recto interno**

Esteban Suárez, Iván Benedetto, Ernesto Glasberg, Franco Della Vedova

---

---

XVI CONGRESO INTERNACIONAL  
DE ARTROSCOPIA

# Argentina

— 2022 — 

21 AL 23 DE SEPTIEMBRE, 2022  
HOTEL HILTON · BUENOS AIRES, ARGENTINA

INSCRIPCIONES ONLINE  
HASTA EL 4 DE SEPTIEMBRE

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



ASOCIACIÓN ARGENTINA  
DE ARTROSCOPIA

# 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 Chahla

*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. 29 N° 3, Septiembre 2022, 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, Nehuén Hidalgo y Soledad Palacio  
www.visionproducciones.com.ar - info@visionproducciones.com.ar



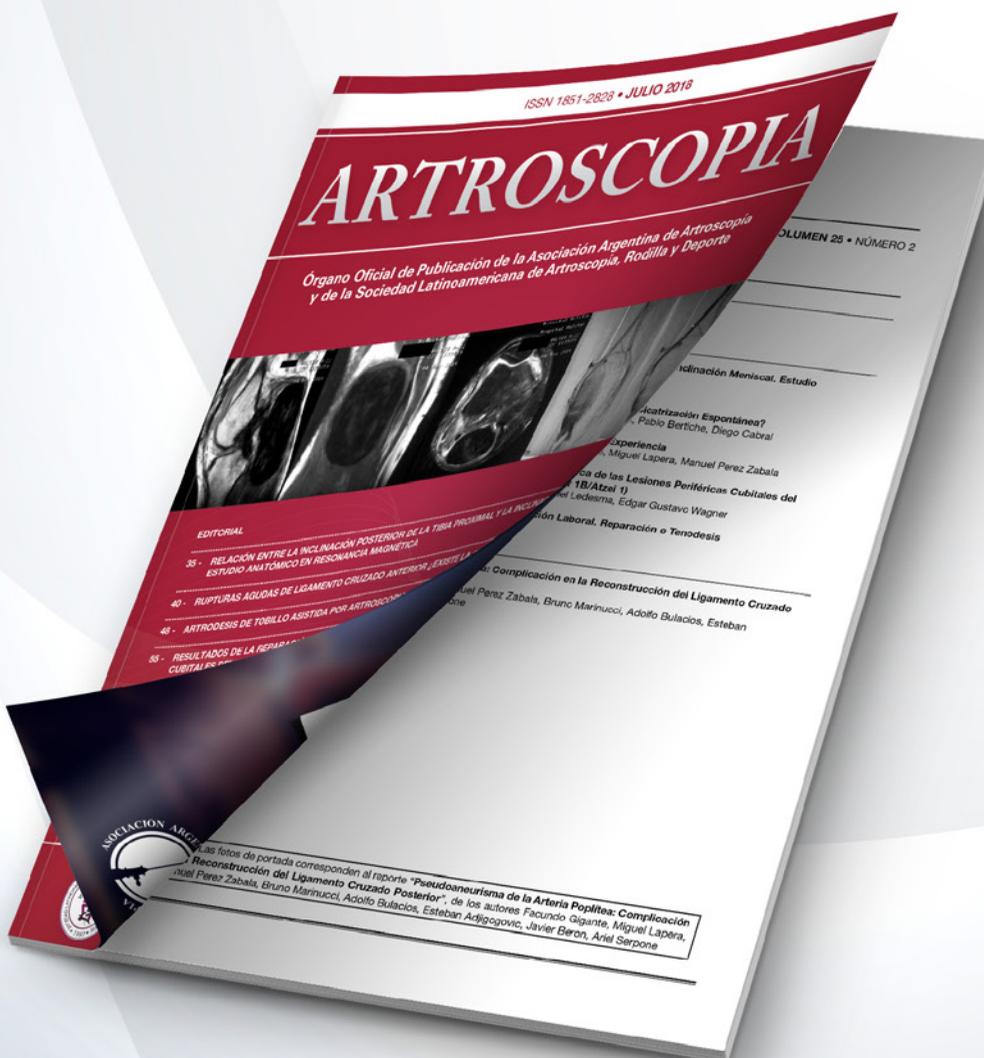
# ARTROSCOPIA - AJSM

## Joint Online Course

¿Cómo hacer para que tu investigación sea publicada?

How to get your research published?

MAYO, 2022



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

---

# EDITORIAL

---

## 50 aniversario del AJSM

El *American Journal of Sports Medicine* celebra este año su quincuagésimo aniversario de publicación ininterrumpida. Fue fundado en 1974 como la revista de la AOSSM y en 1976 asumió su actual nombre. Según la historia del *AJSM*, relatada por sus propios protagonistas, su comienzo tuvo que ver con que muchos artículos escritos por nuevos especialistas interesados en la medicina del deporte no eran aceptados para ser publicados en el *JBJS*.

Robert Leach, en su reciente editorial publicada, supone que esto pasaba o por la mala calidad de artículos o porque podía haber algún tipo de sesgo contra estos especialistas interesados en la medicina del deporte. Jack Hughston, su primer editor, fue el artífice del inicio, considerando la Medicina del Deporte como una entidad independiente y no un apéndice de la Ortopedia.

La “Medicina Basada en la Evidencia” de esa época, según sus fundadores, se trataba de, “Así es como lo hago y funciona” y es por este motivo, que la calidad científica de los primeros artículos publicados era, literalmente, “olvidable”, pero definitivamente fueron los cimientos para el posterior crecimiento y desarrollo de esta increíble actualidad.

La escasez de artículos propuestos para publicar determinó que el consejo editorial hiciera obligatoria la publicación de todos los trabajos libres presentados en el congreso de la AOSSM, sufriendo la crítica de muchos autores que preferían enviar sus artículos a otras revistas de mayor jerarquía.

El primer ensayo control aleatorizado en humanos es publicado en 1976. Estudio completado en Suecia donde se comparan dos tipos de inmovilización en el postoperatorio de dieciséis plásticas de LCA. Posiblemente este estudio solo quedó en la historia por la implementación de una rigurosa metodología hasta ese entonces no muy utilizada. En 1989, el Dr. Hughston da un paso al costado por voluntad propia, entendiendo que alguien mejor que él podría seguir con el desafío de hacer crecer la revista. Ahí es cuando el Dr. Robert Leach asume como nuevo editor en jefe. La renovación del Consejo de Revisores, incorporando especialistas jóvenes de Estados Unidos y del mundo interesados en el tema, y con conocimientos específicos de ciencia básicas, estadística o epidemiología, fue clave para crear un nuevo ímpetu y seguir creciendo.

Sabiendo que el número de suscriptores podría descender, igualmente colocaron la revista online y, por el contrario, siguieron prosperando.

Finalmente, en el 2002 el Dr. Bruce Reider asume el cargo de Editor en jefe, con quien el Journal crece en número y calidad de artículos, se diversifica en los contenidos y alcanza lo más alto del podio en “factor impacto” para revistas de la especialidad. De esta manera confirma que los mismos autores preferían el *AJSM* para leer y publicar.

El mismo Robert Leach escribe en su editorial del quincuagésimo aniversario: “Lo que comenzó con la ayuda de la AOSSM hoy es su bandera”.

Dr. Fernando E. Barclay  
Editor en Jefe de la Revista Artroscopía

---

# CARTA AL EDITOR

---

Luego de leer en forma puntual el trabajo “Elección de injertos en la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior: revisión de conceptos actuales” de los Dres. Horacio Rivarola Etcheto *et al.* en el número 29(2) de este año, me gustaría realizar algunos comentarios.

La ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) es hoy en día una de las lesiones más frecuentes en pacientes jóvenes que realizan deportes. La lesión del LCA se asocia a inestabilidad articular, deterioro de los resultados funcionales y lesiones meniscales, por eso, la mayoría de estos pacientes, especialmente si quieren continuar con la actividad deportiva, se someten a la reconstrucción del LCA (RLCA). Este procedimiento tiene como objetivo reestablecer la cinemática normal de la articulación de manera tal de disminuir el riesgo futuro de lesiones meniscales y condrales, prevenir así el deterioro articular y, además, facilitar el retorno a la actividad deportiva.<sup>1,2</sup>

En los últimos cuarenta años, la técnica de RLCA ha evolucionado considerablemente. Antes de la década del ochenta, los procedimientos más habituales eran las reparaciones o reconstrucciones abiertas y los procedimientos extraarticulares aislados; además del uso de ligamentos sintéticos que se han abandonado debido a sus malos resultados. En la década del noventa, los procedimientos artroscópicos con autoinjertos, como el tendón rotuliano (hueso-tendón-hueso, H-T-H) e isquiotibiales (semitendinoso – recto interno, ST-RI) ganaron popularidad y se convirtieron rápidamente en el estándar de oro para la RLCA. En los últimos años, se agregó como alternativa firme el uso del tendón cuadriceps. A pesar de que los resultados actuales son satisfactorios en alrededor del 86% de los casos, continúa existiendo controversia en relación a la técnica quirúrgica y al tipo de injerto utilizado. Por eso es importante para los cirujanos entender la mejor evidencia posible de la elección del injerto. Conocer para cada tipo de injerto cuáles son sus beneficios y sus desventajas.

En nuestro equipo, en el Hospital Italiano de Buenos Aires, las primeras RLCA artroscópicas, en 1986, se hicieron con el uso del tercio central de tendón rotuliano.<sup>3</sup> A partir de ahí, hasta el comienzo de los 2000, empezamos a utilizar isquiotibiales con el avance de la fijación de partes blandas. En la actualidad, empleamos para las RLCA los autoinjertos, con mayor frecuencia los isquiotibiales en relación al tendón rotuliano. Con baja incidencia del uso del tendón cuadriceps. Y utilizamos aloinjertos en casos especiales<sup>4</sup> con preponderancia en lesiones multiligamentarias.

Basados en la literatura, el autoinjerto parece ser superior al aloinjerto en relación a su porcentaje de falla, resultados y retorno al deporte en jóvenes activos deportistas. Sin embargo, futuros estudios de alta evidencia serían claves para determinar si existen diferencias entre los autoinjertos, ya que la literatura apoya un injerto sobre otro cuando hablamos de tendón rotuliano e isquiotibiales.

Personalmente, considero que la clave de la RLCA no es el injerto, sino la técnica quirúrgica del cirujano. En la elección del injerto es bueno considerar la edad, disciplina deportiva, posición de juego, nivel de competencia y morbilidad de la zona dadora. Agregaría que cualquier injerto que se utilice en la RLCA debe ser embebido en vancomicina para disminuir el riesgo de infección.<sup>5</sup>

Hoy, además, en el momento de definir la RLCA, el cirujano debe considerar agregar un procedimiento extraarticular evaluando los criterios de inestabilidad del paciente.<sup>6</sup> Para indicar esta cirugía realizamos una guía que incluye quince criterios divididos en mayores y menores. Los criterios mayores son seis y son los siguientes:

- *Pivot shift* grado III;
- Deporte de contacto;
- Atleta competitivo;
- ≤ a veinticinco años;
- Hiperlaxitud;
- Revisión del LCA.

Cada uno equivale a dos puntos, excepto en los casos de revisión del LCA que valen cinco puntos.

Los criterios menores son nueve, cada uno vale un punto y son los siguientes:

Artrometría: KT-1000 con ≥8 mm de diferencia lado a lado;

- Inestabilidad >6 meses;
- Antecedentes de lesión meniscal;
- Inestabilidad de la rodilla contralateral;
- Índice de masa corporal ≥30;
- Caída patillo tibial ≥10°;

- Traslación anterior severa de la tibia;
- Fractura de Segond;
- Impacto de cóndilo femoral externo.

Al aplicar las presentes pautas, el cirujano debe tener en cuenta los quince criterios para decidir la reconstrucción del complejo anterolateral (R-LAL). Cuando el caso alcanza diez o más puntos, es una indicación clara de R-LAL. En caso de ocho puntos, el cirujano deberá considerar cada caso en particular.<sup>7</sup>

En resumen, tengo altas coincidencias con lo descrito por los médicos del Hospital Austral en su trabajo. Considero que aporta y suma para los cirujanos artroscopistas.

Matías Costa Paz

## BIBLIOGRAFÍA

1. Lohmander LS; Englund PM; Dahl LL; Roos EM. The Long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries. *Am J Sports Med*, 2007; 35(10): 1756-69. DOI: 10.1177/0363546507307396
2. Murawski CD; Van Eck CF; Irrgang J; Tashman S; Fu FH. Operative treatment of primary anterior cruciate ligament rupture in adults. *J Bone Joint Surg - American Volume*, 2014; 96(8): 685-94.
3. Costa-Paz M; García-Mansilla I; Marciano S; Ayerza MA; Muscolo L. Knee-related quality of life, functional results and osteoarthritis at a minimum of 20 years' follow-up after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*, 2019; 26(3): 666-72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.knee.2019.04.010>.
4. Gorodischer TD; García Mansilla I; Zícaro JP; Yacuzzi C; Costa Paz M. Reconstrucción del LCA en una paciente de 72 años. Presentación de un caso y revisión de la literatura. *Artroscopia*, 2020; 27(3): 119-22.
5. García Mansilla I; Zuain A; Zícaro JP; Yacuzzi C; Costa Paz M. Preparación del injerto con vancomicina y su incidencia en la disminución de infección luego de la reconstrucción del LCA. *Artroscopia*, 2022; 29(1): 8-13.
6. Costa Paz M; Yacuzzi C; Zícaro JP; Zuain A. Guía práctica para la indicación de la reconstrucción del ligamento anterolateral de rodilla. *Artroscopia*, 2020; 27(3): 132-5.
7. García-Mansilla I; Zícaro JP; Fernando Martínez E; Astoul J; Yacuzzi C; Costa-Paz M. Overview of the anterolateral complex of the knee. *World J Clin Cases*, 2022; 10(24): 8474-81. DOI: 10.12998/wjcc.v10.i24.8474.

# CARTA AL EDITOR

He leído el artículo de revisión de los conceptos actuales en relación a la elección de injertos en la cirugía de reconstrucción de ligamento cruzado anterior de los autores Rivarola *et al.* La elección del injerto ideal en la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior ha sido siempre un tema controversial. Con las mejoras constantes en los implantes y en la técnica quirúrgica, la evidencia a favor de uno u otro, la preferencia de los cirujanos ha variado en el tiempo.

La revisión que ustedes realizan describe detalladamente las ventajas y desventajas de los injertos autólogos clásicos, como el H-T-H, ST-RI y tendón del cuádriceps, los aloinjertos y los injertos sintéticos.<sup>1,2</sup> Finalmente detallan vuestra recomendación y preferencia con la justificación correspondiente de la literatura global y también propia que avalan su elección del injerto H-T-H como el *gold standard*. Sin embargo, los resultados comparativos entre los dos injertos no son significativos.<sup>3</sup> En los últimos años, el injerto del tendón del cuádriceps ha vuelto a estar en la órbita de los cirujanos, con resultados similares a los injertos clásicos resaltando las ventajas en el diámetro que pueden definir, y también por la menor morbilidad relativa comparado con el H-T-H.<sup>1,2</sup>

En relación a los aloinjertos, comparto plenamente las indicaciones recomendadas, las que logran resultados similares a los autoinjertos en pacientes mayores de treinta y cinco años, según su actividad deportiva y de la disponibilidad y acceso a los injertos. Con las mejoras en los procesos de los bancos de tejidos, técnicas anatómicas y de preservación de remanente del LCA, los resultados han mejorado significativamente para ese grupo de pacientes.

El uso de injertos sintéticos se inició hace veinticinco años, pero por sus propiedades mecánicas y elásticas limitadas, una integración incierta y resultados inferiores, la experiencia con estos no progresó. Actualmente, existen publicaciones con su uso, pero corresponden a series de casos, con seguimientos de corto plazo, con evidencia débil en metodología y en resultados, lo que no faculta recomendar su elección.<sup>3</sup> En mis primeros años como cirujano, recuerdo haber ayudado en una cirugía de revisión de injerto sintético por fracaso precoz y por una agresiva reacción inflamatoria ósea y articular evidente, tanto en las imágenes como en el intraoperatorio.

La bibliografía seleccionada incluye trabajos clásicos, muy bien utilizados para avalar lo descripto en esta revisión, no obstante, creo necesario enfrentar los conceptos clásicos con las publicaciones actuales de consensos y encuestas de cirujanos de rodilla, cuyos resultados muestran el cambio de tendencia, siendo los isquiotibiales los más utilizados, independientemente de la etapa y experiencia de los encuestados.<sup>4</sup>

En la elección del injerto, el tipo de deporte es también materia de controversia, por lo que incluir evidencia específica al deporte es clave al momento de planificar nuestra cirugía.<sup>5</sup> Por último, han aparecido algunas publicaciones con injertos de utilización poco frecuentes en cirugía primaria, como el injerto de tendón peroneo y el aloinjerto “*living donor*”,<sup>6</sup> opción que, desde mi punto de vista, tiene una connotación “romántica y de afecto”, ya que uno de los padres dona su tendón el mismo día de la cirugía en la camilla o mesa de quirófano junto a su hijo, un niño/adolescente. Los resultados iniciales son prometedores, pero no permiten tomar conclusiones por el bajo número de casos y poco tiempo de seguimiento.

En conclusión, la elección de injerto seguirá siendo un tema controversial entre los cirujanos, con evidencia que apoya a uno u otro tipo de injerto. Está claro que los autólogos son superiores a los alogénicos, sin embargo, según el grupo etario, podrían ser la primera elección. Las nuevas alternativas como tendón peroneo, *living donor* y sintéticos son interesantes y con evidencia prometedora, por lo que debemos verlos como una opción más para el cirujano de rodilla.

Estimado editor, como corolario final, es importante decir que la elección de injerto es muy importante al momento de evaluar el éxito de la cirugía, pero no es lo único, influye además la edad del paciente, sexo, actividad deportiva, técnica quirúrgica, lesiones asociadas y más.

Gonzalo Ferrer

## BIBLIOGRAFÍA

1. Duchman KR; Lynch TS; Spindler KP. Graft selection in anterior cruciate ligament surgery. Who gets what and why? *Clin Sports Med*, 2017; 36(1): 25–33.
2. Widner M; Dunleavy M; Lynch S. Outcomes following ACL reconstruction based on graft type: Are all grafts equivalent? *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2019; 12(4): 460–5.
3. Samuelsen BT; Webster KE; Johnson NR; Timothy EH; Krych AJ. Hamstring autograft versus patellar tendon autograft for ACL reconstruction: Is there a difference in graft failure rate? A Meta-analysis of 47,613 patients. *Clin Orthop Relat Res*, 2017; 475(10): 2459–68.
4. Sherman SL; Calcei J; Ray T; Magnussen RA; Musahl V; Kaeding CC; et al. ACL study group presents the global trends in ACL reconstruction: biennial survey of the ACL study group. *J ISAKOS*, 2021; 6: 322–8.
5. Sim K; Rahardja R; Zhu M; Young S. Optimal graft choice in athletic

- patients with anterior cruciate ligament injuries: review and clinical insights. *Open Access J Sports Med*, 2022; 13: 55–67.
6. Goddard M; Bowman N; Salmon LJ; Waller A; Roe JP; Pinczewski LA. Endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction in children using living donor hamstring tendon allografts. *Am J Sports Med*, 2013; 41(3): 567-74. DOI: 10.1177/0363546512473576.

---

# CARTA AL EDITOR

---

He leído con atención el artículo “Elección de injertos en la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior” publicado por los Dres. Rivarola *et al.* Es un artículo que detalla los injertos más utilizados en la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) y define con claridad las ventajas y desventajas de cada uno, basado en la experiencia de los autores y soportado de manera concreta y bien documentada con la literatura.

Esta discusión de qué injerto es el mejor y cuál es el ideal en nuestra región no se dio sino a partir de finales de los ochenta y comienzos de los noventa, cuando algunos cirujanos líderes de opinión en Latinoamérica comenzaron a utilizar los *hamstrings* como injerto de elección en esta cirugía. Antes de esta época el injerto hueso-tendón-hueso (H-T-H) tomado del centro del tendón patelar<sup>1</sup> era la regla de oro y por lo tanto era extremadamente inusual utilizar uno diferente, exceptuando la bandeleta iliotibial que lo usaban algunos discípulos del Dr. Insall siguiendo su técnica quirúrgica.<sup>2</sup>

En la literatura se han publicado numerosos artículos que comparan principalmente el H-T-H y los *hamstrings*, estudios de nivel I y demás revisiones sistemáticas,<sup>3</sup> junto con metanálisis.<sup>4</sup> En general en todos estos trabajos se ha encontrado que el H-T-H falla sutilmente menos y, por lo tanto, lo recomiendan para aquellos pacientes que practican deportes de contacto como fútbol, rugby y esquí en nieve que son los que en Latinoamérica más lesionan el ligamento cruzado anterior. La desventaja principal con su uso ha sido el dolor anterior postoperatorio y la debilidad muscular, traducida en una menor fuerza para la extensión y una mayor incidencia de artrosis.<sup>5</sup> Al contrario, cuando se analizan los resultados usando los *hamstrings* hay menos problemas de dolor y del mecanismo extensor, pero hay un leve incremento en la posibilidad de infección<sup>6</sup> y falla.<sup>7</sup>

Para evitar estas complicaciones desde comienzos de los noventa en Colombia comenzamos a utilizar los aloinjertos profundamente congelados no irradiados del mecanismo extensor, o de los tendones tibiales, peroneos o flexores de rodilla como opción en cirugía primaria, con el atractivo de generar menos dolor, una rápida recuperación de la movilidad y fuerza, y un retorno precoz, que en esa época osciló entre los cuatro a seis meses postcirugía, sin embargo, la tasa de falla se incrementó con su uso.<sup>8</sup>

Justo con la llegada del nuevo milenio se modificó la técnica para el túnel femoral transtibial para hacerlo transportal medial, con el argumento de replicar mejor la huella, con uno o dos haces.<sup>9</sup> Aun habiendo mejorado los sistemas de fijación, y la anatomía insercional, comenzó a aparecer en la literatura un incremento en la falla o re-ruptura del injerto, independiente de cual se usaba y, paradójicamente, con una mayor tasa utilizando la técnica transportal de acuerdo al registro sueco.<sup>10,11</sup>

Desde la publicación de Claes y cols. en el 2013,<sup>12</sup> con el redescubrimiento del publicitado ligamento anterolateral descripto varios años atrás por el Dr. Jack Hugstson, se retomó la indicación de adicionar la reconstrucción extraarticular lateral para controlar mejor la rotación y así mejorar los resultados.

A la fecha se han publicado algunos trabajos nivel I que han comparado reconstrucciones aisladas usando H-T-H o *hamstrings* versus lo anterior, y la adición de una reconstrucción anterolateral o tenodesis con bandeleta iliotibial en población de alto riesgo y los resultados en todos confirman una disminución hasta un 30% de la falla o ruptura del injerto a dos y tres años.<sup>13,14</sup>

En la última década, ha habido un aumento en la utilización del tendón del cuádriceps libre o con taco óseo en cirugía primaria mostrando excelentes resultados en cuanto a estabilidad y menor morbilidad que con H-T-H.<sup>15,16</sup> La falla, antes del 2000, se atribuía principalmente al error en la técnica quirúrgica, pero después del cambio de milenio, el trauma lo sobrepasó y así lo reportaron en algunos estudios.<sup>17</sup>

Basado en mis treinta y dos años de experiencia realizando esta cirugía mi conclusión es que ningún injerto es superior porque ninguno tiene la capacidad de reproducir la fina micro y macroestructura del ligamento original, y que el proceso de “ligamentización” que pretendemos no va más allá de generar un cordón unidimensional de colágeno, la mayoría de las veces desorganizado, mal vascularizado y no innervado, que resiste muy poco las fuerzas de tracción y de torsión a las que se expone, con su subsecuente elongación o ruptura con el tiempo; es decir, el problema es principalmente de biología e integración.

Por tal razón es que la mayoría de las veces en nuestros pacientes las rupturas de los injertos suceden con traumas banales y por esto es que las reconstrucciones anterolaterales, al disminuir tensión sobre el injerto intraarticular terminan fallando menos.<sup>18</sup>

A la luz de la evidencia escrita, y de mi experiencia, la elección del injerto no es lo más importante en la toma de decisiones en esta cirugía pues ya el grupo SANTI, entre otros, ha comparado el H-T-H, denominado como el “mejor”, contra los *hamstrings* más gesto anterolateral en estudio nivel I, encontrando una menor tasa de falla con los segundos.<sup>19,20</sup> Se deduce que no importa tanto el injerto *per se* sino otros factores a considerar, como es indudablemente la técnica quirúrgica que incluye remedar en lo posible la mayor cantidad de huella de inserción, una fijación estable, correcta tensión del injerto, tratamiento de la patología asociada, un refuerzo extraarticular lateral cuando se indique y un programa de rehabilitación y retorno al deporte acorde con las fases de cicatrización del injerto.

Habiendo mejorado ostensiblemente la técnica quirúrgica, los programas de rehabilitación y las pruebas para la optimización al retorno deportivo, el énfasis en los próximos años deberá estar enfocado en la prevención de la lesión y en mejorar la capacidad biológica del injerto para integrarse y “ligamentizarse” como pretendemos.

Dr. Manuel Mosquera A

## BIBLIOGRAFÍA

- Jones KG. Reconstruction of the anterior cruciate ligament. A technique using the central one-third of the patellar ligament. *J Bone Joint Surg Am*, 1963; 45: 925-32.
- Insall J; Joseph DM; Aglietti P; Campbell RD Jr. Bone-block iliotibial-band transfer for anterior cruciate insufficiency. *J Bone Joint Surg Am*, 1981; 63(4): 560-9.
- LI S; Chen Y; Lin Z; Cui W; Zhao J; Su W. A systematic review of randomized controlled clinical trials comparing hamstring autografts versus bone-patellar tendon-bone autografts for the reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2012; 132(9): 1287-97.
- Xie X; Liu X; Chen Z; Yu Y; Peng S; Li Q. A meta-analysis of bone-patellar tendon-bone autograft versus four-strand hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*, 2015; 22(2): 100-10.
- Xie X; Xiao Z; Li Q; Zhu B; Chen J; Chen H; Yang F; et al. Increased incidence of osteoarthritis of knee joint after acl reconstruction with bone-patellar tendon-bone autografts than hamstring autografts: a meta-analysis of 1,443 patients at a minimum of 5 years. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2015; 25(1): 149-59.
- Georgoulis JD; Mavrogenis AF; Gkiatas I; Chatzipapas CN; Koulalis D; et al. Higher infection rate after ACL reconstruction with hamstrings tendon autografts compared with bone patellar bone tendon autografts: a review. *J Long Term Eff Med Implants*, 2022; 32(3): 9-13.
- Firth AD; Bryant DM; Litchfield R; McCormack RG; Heard M; MacDonald PB; Spalding T; Verdonk PCM; Peterson D; Bardana D; Rezansoff A; Stability Study Group. Predictors of graft failure in young active patients undergoing hamstring autograft anterior cruciate ligament reconstruction with or without a lateral extra-articular tenodesis: the stability experience. *Am J Sports Med*, 2022; 50(2): 384-95.
- Kraeutler MJ; Bravman JT; McCarty EC. 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; 41(10): 2439-48.
- Cha PS; Brucker PU; West RV; Zelle BA; Yagi M; Kurosaka M; Fu FH. Arthroscopic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: an anatomic approach. *Arthroscopy*, 2005; 21(10): 1275.
- Ahldén M; Samuelsson K; Sernert N; Forssblad M; Karlsson J; Kartus J. The Swedish national anterior cruciate ligament register: a report on baseline variables and outcomes of surgery for almost 18,000 patients. *Am J Sports Med*, 2012; 40(10): 2230-5.
- Kvist J; Kartus J; Karlsson J; Forssblad M. Results from the Swedish national anterior cruciate ligament register. *Arthroscopy*, 2014; 30(7): 803-10.
- Claes S; Vereecke E; Maes M; Victor J; Verdonk P; Bellemans J. Anatomy of the anterolateral ligament of the knee. *J Anat*, 2013; 223(4): 321-8.
- Sonnery-Cottet B; Haidar I; Rayes J; Fradin T; Ngbilo C; Vieira TD; Freychet B; Ouanezar H; Saithna A. Long-term graft rupture rates after combined ACL and anterolateral ligament reconstruction versus isolated ACL reconstruction: a matched-pair analysis from the Santi study group. *Am J Sports Med*, 2021; 49(11): 2889-97.
- Getgood AMJ; Bryant DM; Litchfield R; Heard M; McCormack RG; Rezansoff A; Peterson D; Bardana D; Macdonald PB; Verdonk PCM; Spalding T; Stability Study Group. Lateral extra-articular tenodesis reduces failure of hamstring tendon autograft anterior cruciate ligament reconstruction: 2-year outcomes from the stability study randomized clinical trial. *Am J Sports Med*, 2020; 48(2): 285-97.
- Mouarbes D; Menetrey J; Marot V; Courtot L; Berard E; Cavaignac E. Anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis of outcomes for quadriceps tendon autograft versus bone-patellar tendon-bone and hamstring tendon autografts. *Am J Sports Med*, 2019; 47(14): 3531-40.
- Runer A; Csapo R; Heppinger C; Herbort M; Hoser C; Fink C. Anterior cruciate ligament reconstructions with quadriceps tendon autograft result in lower graft rupture rates but similar patient-reported outcomes as compared with hamstring tendon autograft: a comparison of 875 patients. *Am J Sports Med*, 2020; 48(9): 2195-204.
- Schlumberger M; Schuster P; Schulz M; Immendorfer M; Mayer P; Bartholomä J; Richter J. Traumatic graft rupture after primary and revision anterior cruciate ligament reconstruction: retrospective analysis of incidence and risk factors in 2915 cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017; 25(5): 1535-41.
- Helito CP; Sobrado MF; Giglio PN; Bonadio MB; Pécora JR; Camanho GL; Demange MK. Combined reconstruction of the anterolateral ligament in patients with anterior cruciate ligament injury and ligamentous hyperlaxity leads to better clinical stability and a lower failure rate than isolated anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2019; 35: 2648-54.
- Rayes J; Ouanezar H; Haidar IM; Ngbilo C; Fradin T; Vieira TD; Freychet B; Sonnery-Cottet B. Revision anterior cruciate ligament reconstruction using bone-patellar tendon-bone graft combined with modified Lemaire technique versus hamstring graft combined with anterolateral ligament reconstruction: a clinical comparative matched study with a mean follow-up of 5 years from the Santi study group. *Am J Sports Med*, 2022; 50(2): 395-403.
- Foster TE; Wolfe BL; Ryan S; Silvestri L; Kaye EK. Does the graft source really matter in the outcome of patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction? An evaluation of autograft versus allograft reconstruction results: a systematic review. *Am J Sports Med*, 2010; 38(1): 189-99.

# Defecto óseo glenoideo crítico en inestabilidad de hombro. Métodos de medición y su valor en la práctica diaria

Fernando Barclay, Máximo Fernández Moores, Francisco Pazos, Francisco Arcuri

Clínica Bessone, CABA, Argentina

Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento (IADT), CABA, Argentina

Centro de Traumatología y Deporte (Artro), Pilar, Buenos Aires, Argentina

## RESUMEN

La evaluación del porcentaje de defecto óseo glenoideo en pacientes con inestabilidad de hombro, tanto primaria como de revisión, es una parte muy importante en el planeamiento preoperatorio para la toma de decisiones terapéuticas.

La relación entre defectos óseos y la recurrencia de inestabilidad de hombro se encuentra entre 4 a 67%. El algoritmo preoperatorio que nos ayuda a tomar decisiones quirúrgicas comienza por la historia clínica del paciente y continúa con el examen físico, estudios radiológicos, resonancia magnética y, finalmente, la tomografía axial computada, en el caso de ser necesario.

Para medir el defecto óseo glenoideo debemos conocer cuáles son los métodos existentes en la literatura y su valor de aplicación en la práctica cotidiana. No hay en la bibliografía estudios comparativos que definan cuál de ellos es el más preciso y confiable.

**Palabras claves:** Inestabilidad de Hombro; Defecto Óseo Glenoideo; Métodos de Medición

## ABSTRACT

*The assessment of the glenoid bone loss in patients with shoulder instability, either in primary or revision cases, is crucial for preoperative decision making.*

*The relationship between bone loss and recurrence in shoulder instability is near 4 to 67%. The preoperative algorithm that helps us in the decision-making start from the clinical history and continue to physical exam, radiological studies, MRI, and CT when necessary.*

*For glenoid bone loss measurements, we need to know the methods described in the literature and the practical value of each of them. There is no comparative study published that defines which of them is the most precise and reliable.*

**Keywords:** Shoulder Instability; Glenoid Bone Loss; Measurements Methods

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento de la luxación recidivante de hombro sigue siendo un gran desafío para cualquier cirujano competente. La literatura publicada muestra claramente que el porcentaje de recurrencia luego de la estabilización artroscópica de la inestabilidad de hombro es más alta de lo esperado.<sup>1-3</sup> Los defectos óseos, que tienen una prevalencia cercana al 90%, son considerados como una de las principales causas de esta inaceptable recurrencia.

El porcentaje del defecto óseo crítico glenoideo fue progresivamente decreciendo a lo largo del tiempo hasta llegar al 13.5%, pero en la actualidad la mayoría de las publicaciones consideran que la posibilidad de recurrencia está asociada a una combinación de factores relacionados con el paciente.<sup>4,5</sup>

En un estudio multicéntrico prospectivo publicado en

2019, el MOON Shoulder Group se plantea como objetivo: ¿qué factores asociados influyen a los cirujanos para la selección de la técnica quirúrgica que utilizan en una inestabilidad anterior de hombro? El 75% de los profesionales elige una técnica de Latarjet para un defecto óseo glenoideo que se encuentre entre 11 y 30%. Según el mismo estudio, este no resulta el único factor predictivo: la duración de los síntomas, el número de luxaciones, la cirugía de revisión, los defectos óseos humerales o bipolares y, finalmente, la práctica de deportes de alto riesgo de luxación, son factores que también son tenidos en cuenta por los cirujanos participantes.

En un esfuerzo por mejorar la elección de la técnica quirúrgica en la inestabilidad recurrente de hombro, Pascal Boileau *et al.*<sup>6</sup> publicaron en 2006 el Instability Severity Index Score (ISIS). Estos autores consideran que los factores a tener en cuenta son la edad del paciente, la calidad y el tipo de deporte que practica, la hiperlaxitud y los defectos óseos humerales y glenoideos.

Con un título muy provocativo "When to abandon the arthroscopic Bankart repair: A systematic review", Robert Arciero *et al.* se preguntan: ¿qué porcentaje y qué

*Los autores declaran no tener conflictos de intereses.*

*Francisco Arcuri*

*francisco\_arcuri@mac.com*

*Recibido: Septiembre de 2022. Aceptado: Septiembre de 2022.*

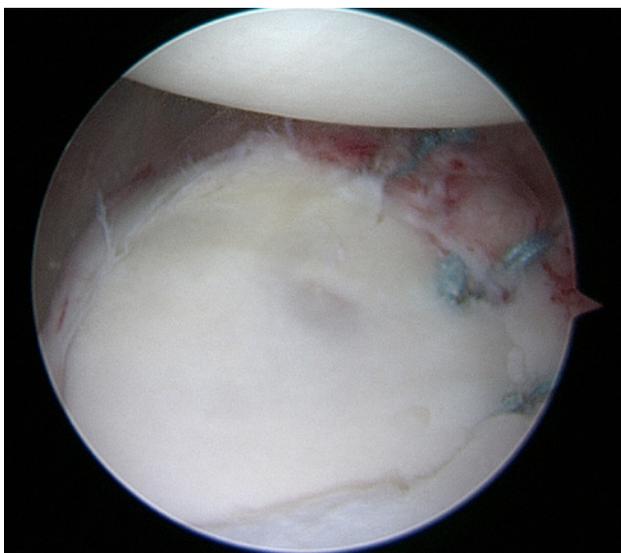


Figura 1: Vision artroscópica a través del portal anterosuperolateral de un hombro izquierdo en decúbito lateral donde se visualiza el "bare spot".

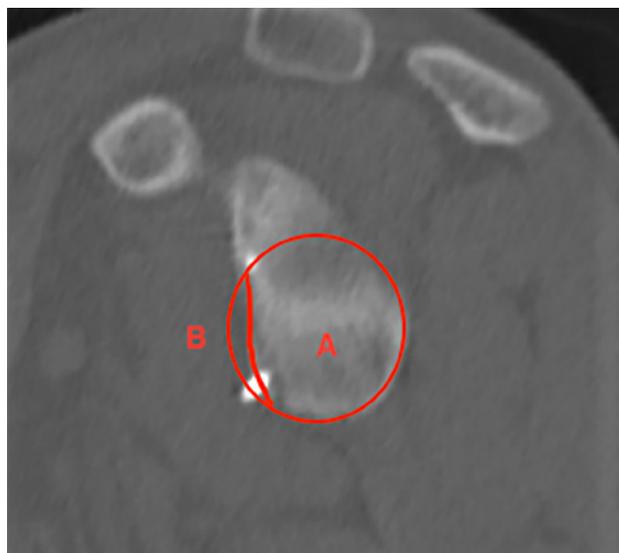


Figura 3: Método de Pico.

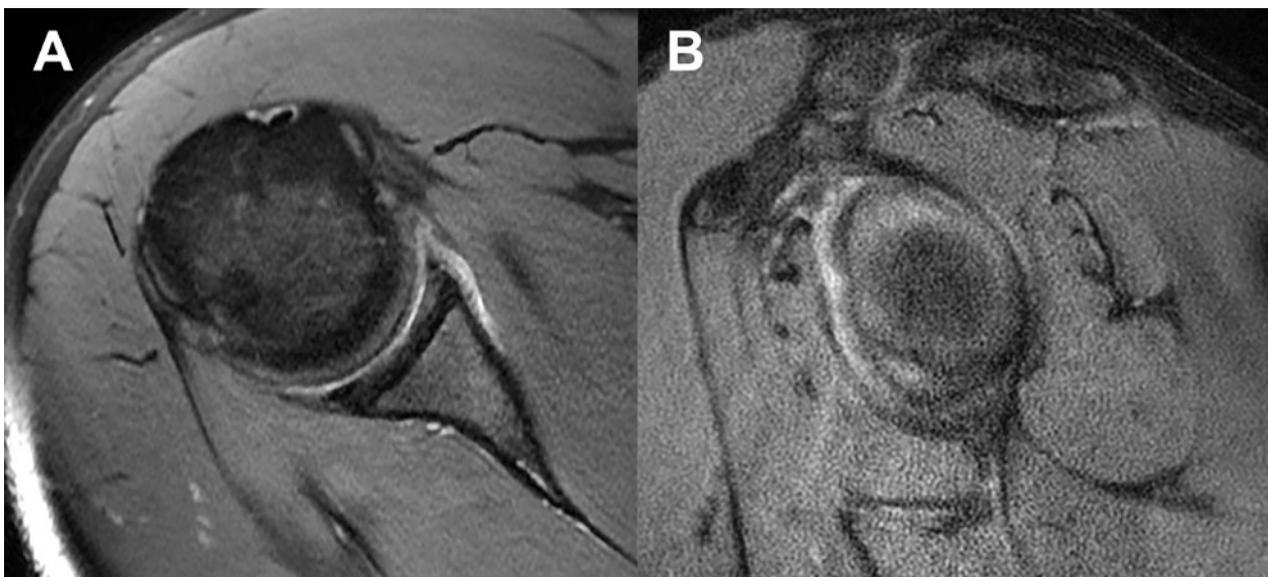


Figura 2: Imágenes RM. A) Axiales donde se visualiza la lesión labral. B) Imagen coronal de la glena en la que se observa el desprendido labral.

tipo de defecto óseo, en inestabilidad anterior de hombro, es mucho para realizar una cirugía de Bankart artroscópica aislada?

En el 2000, Burkhart y DeBeer<sup>7</sup> introducen el concepto de "pera invertida" de la glena, concepto que, definitivamente, cambió nuestra perspectiva acerca de los defectos óseos al identificar muy pobres resultados en una serie de pacientes tratados con cirugía de Bankart artroscópica y más de 25% de defecto óseo glenoideo. Yamamoto *et al.*<sup>8</sup> demostraron que hombros inestables con defecto óseo glenoideo de por lo menos 16% no pueden ser estabilizados correctamente con técnicas quirúrgicas de partes blandas. Calvo *et al.* concluyen que un defecto óseo glenoideo mayor de 15% aumenta dramáticamente la posibilidad de una recidiva luego de una cirugía de Bankart artroscópica.

Está claro que la cuantificación preoperatoria del defecto óseo glenoideo es clave para definir la técnica quirúrgica a utilizar y los resultados a largo plazo de los pacientes. Por lo tanto, el método para hacerlo debe ser preciso y consistente. La medición del porcentaje de defecto óseo glenoideo sigue siendo controvertida, la literatura detalla diferentes métodos sin una clara evidencia demostrada de reproducibilidad.

El objetivo de este artículo es revisar la bibliografía, poniendo el foco en las diferentes metodologías existentes para cuantificar el porcentaje de defecto óseo glenoideo, considerándolo como un factor predictivo importante para tener en cuenta en la elección de una técnica quirúrgica determinada.

Finalmente, creemos interesante describir nuestra expe-

riencia personal y cuál es la estrategia actual que utilizamos, no solo para medir el defecto óseo glenoideo, sino también para definir qué tipo de cirugía es la más apropiada para cada paciente.

## MÉTODOS DE MEDICIÓN

### Radiografía

Esta metodología es económica, conocida y simple de realizar, pero no nos permite calcular el porcentaje exacto de defecto óseo glenoideo. La morfología glenoidea se puede definir utilizando la proyección anteroposterior verdadera y la axial. Con la proyección anteroposterior podemos ver alteraciones del contorno anterior, fracturas, Bankart óseas y defectos. Tiene una sensibilidad moderada (64%) y una especificidad alta (100%). En la proyección axial se ven mejor las lesiones tipo Bankart óseas y la alteración en ángulo romo de la glena anterior.

Están descritas otras proyecciones radiográficas para identificar las alteraciones de la morfología del reborde anterior de la glena como la de West Point, publicada por Rokous *et al.*,<sup>9</sup> que mostraría mejor que la axial estándar la porción anteroinferior de la glena. La proyección de Bernageau<sup>10</sup> que, según el trabajo publicado por Edwards *et al.* sobre ciento sesenta radiografías anteroposteriores analizadas en ciento cincuenta y seis pacientes con inestabilidad anterior crónica, solo el 79% de las lesiones de glena eran diagnosticadas. Por último, la proyección de Stryker que se utiliza mayormente para tipificar las lesiones humerales.

El *score* de ISIS utiliza esta metodología radiográfica para evaluar la morfología del reborde anterior de la glena, no así el porcentaje del defecto óseo.

### Artroscopia y el “bare spot”

Luego de introducir la figura de “pera invertida” para las glenas con defectos óseos mayores de 25%, Burkhart *et al.* proponen utilizar la visualización directa por vía artroscópica del “bare spot” como un punto de referencia central en un círculo para medir el porcentaje de defecto óseo anterior en pacientes con inestabilidad recurrente de hombro<sup>11</sup> (fig. 1). Saintmard *et al.*<sup>12</sup> identificaron el “bare spot” en menos del 46% de los casos operados por artroscopia. Algunos estudios cadavéricos posteriores demostraron que el “bare spot” era excéntrico en la mayoría de los preparados, haciéndolo un método de medición del defecto óseo glenoideo no fidedigno.<sup>13</sup>

### Resonancia magnética

Tiene la ventaja de no someter a irradiación a los pacientes y de ser un excelente método para visualizar las lesiones labrales, la deformidad plástica capsular y las posibles

lesiones asociadas a la inestabilidad (fig. 2). Sin embargo, la mayoría de los estudios publicados demuestran que no es el mejor método de evaluación para defectos óseos glenoideos comparado con la TAC. Nuevas investigaciones nos dan un poco de esperanza en cuanto al uso de la RM. La 3D-RM sería equivalente a 3D-CT.

### Tomografía computada

Como método diagnóstico asegura una alta resolución y permite, por otra parte, realizar una reconstrucción 3D multiplanar con sustracción de la glena. De este modo la convierte en el estándar de oro para cuantificar el porcentaje de defecto óseo de la glena. La mayor desventaja de este procedimiento es la exposición a mayor irradiación.

3D-CT verdadero no es similar a cuasi 3D o 2D-CT. En el 3D-CT verdadero podemos rotar libremente la imagen en el momento del proceso de medición y así minimizar los errores que resultan del 2D-CT. Otra alternativa sería la utilización de 2D-CT (MPR) con reconstrucción multiplanar en la que se mide la imagen en el plano frontal, sagital y axial.

### Medidas de área

Las mediciones de área son, quizás, las más popularmente utilizadas.

*Método de Pico:* descrita por Baudi *et al.*<sup>14</sup> (fig. 3) en honor al filósofo Pico della Mirandola. Se basa en el cálculo del tamaño del defecto glenoideo del hombro afectado como un área dentro del círculo perfecto del hombro contralateral sano, medido en 2D-CT con reconstrucción MPR:

$$Pico = \frac{\text{Área del defecto}}{\text{Área del círculo perfecto}} \cdot 100\%$$

Este método tiene muy buena confiabilidad inter e intraobservador.

La desventaja es que no puede ser utilizado en inestabilidad bilateral.

*Método de Barchilon:*<sup>15</sup> utiliza el círculo perfecto en la cara inferior de la glena, el área del defecto es dividida por el área del círculo completo y esta representa el porcentaje del defecto óseo (fig. 4).

### Medidas lineales

Autores como Bakshi *et al.*<sup>16</sup> demostraron que los métodos lineales sobrestiman significativamente los defectos óseos glenoideos comparados con los métodos de área. También sostienen que estos métodos pueden ser útiles cuando los defectos óseos de la glena son paralelos al eje mayor y que aquellos defectos que son perpendiculares serían subestimados

Es evidente que otra de las dificultades con las que tene-

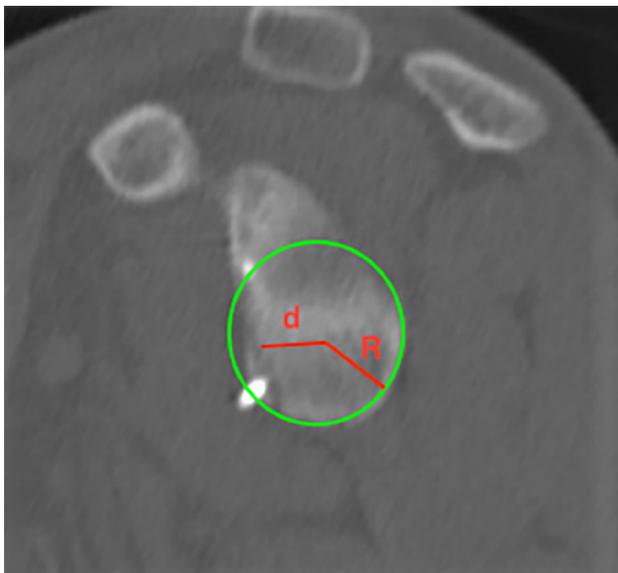


Figura 4: Método de Barchilon.

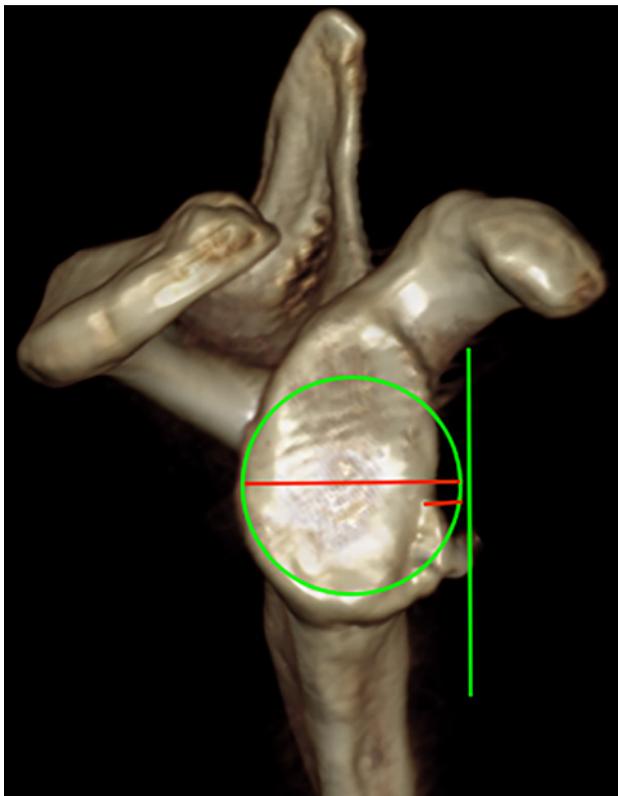


Figura 5: Círculo perfecto.

mos que lidiar es la no estandarización de la técnica que puede estar afectada por el *tilt* escapular o las variantes anatómicas individuales.

### Círculo perfecto

Propuesto por Sugaya *et al.*<sup>17</sup> utiliza TAC-3D (cuasi TAC-3D) para valorar el desplazamiento del fragmento óseo en lesiones de Bankart óseas y el porcentaje de defecto óseo anterior en inestabilidad crónica (fig. 5).

Se utiliza la cortical externa de la glena inferior como punto de referencia para localizar el círculo. Medimos el diámetro del defecto y lo dividimos por el diámetro del círculo y esto lo convertimos en porcentaje multiplicándolo por cien. El área faltante del fragmento óseo desplazado junto con el complejo capsulolabral se calcula como un porcentaje del área del círculo perfecto. De igual manera, el ancho del defecto óseo en inestabilidades crónicas se calcula como un porcentaje del área del círculo perfecto faltante.

A diferencia del método anterior, solo utiliza el hombro afectado. Según Huysmans *et al.*<sup>18</sup> este método de medición tiene una buena fiabilidad inter e intraobservador. Una causa de error en su utilización es la localización del círculo en la superficie de la glena y su tamaño diferente según el observador.

### Índice de Griffith

Propuesto por Griffith *et al.*<sup>19</sup> usa TAC-2D y mide el diámetro de la glena con defecto óseo comparado con el diámetro de la glena normal. Se traza una línea vertical desde el tubérculo supraglenoideo al infraglenoideo en la glena contralateral, cruzada por una línea perpendicular en su zona más ancha. Luego se repite de la misma manera en la glena patológica. El defecto óseo se calcula interpolando el ancho glenoideo máximo del lado con lesión sobre el ancho glenoideo máximo del lado sano.

El formateo y la orientación de los cortes de la TAC que se utilizan en esta técnica tienden a sobrestimar el porcentaje de defecto óseo.

### Índice glenoideo

Chuang *et al.*<sup>20</sup> modifican el índice de Griffith agregándole un círculo perfecto a la glena normal como referencia del diámetro de la glena patológica. Se mide en TAC-3D y un índice mayor a 0.75, hipotéticamente, recomendaría una cirugía de partes blandas, mientras que un índice menor, una cirugía de Latarjet.

$$\text{Índice glenoideo} = \frac{\text{Diámetro de la glena con defecto óseo}}{\text{Diámetro de la glena normal}} \cdot 100\%$$

Este índice tendría buena a excelente confiabilidad inter e intraobservador.

### Índice de Gerber

Mide la relación entre la longitud del defecto óseo anterior de la glena y el diámetro glenoideo anteroposterior máximo.<sup>21</sup>

$$\text{Gerber} = \frac{\text{Longitud del defecto óseo anterior de la glena}}{\text{Diámetro del círculo perfecto}} \cdot 100\%$$

## EXPERIENCIA DE LOS AUTORES

A lo largo de todos estos años, nuestra experiencia en el manejo de la inestabilidad de hombro nos muestra que la toma de decisiones para definir qué técnica quirúrgica es la más recomendable para un paciente determinado debe estar basada en la evidencia científica publicada, pero también en la pericia del equipo responsable.

La evaluación debe comenzar con una detallada historia clínica del paciente. El foco para la toma de decisiones debe estar puesto en la edad; antecedentes familiares; tipo, calidad e intensidad del deporte que practica; mecanismo del primer episodio y cantidad de episodios posteriores.

Recomendamos un minucioso examen físico del hombro afectado y del contralateral. De rutina solicitamos estudios radiográficos: frente verdadero, axial y Bernageau. En todos los pacientes solicitamos una RM sin contraste para evaluar tipo y calidad de las lesiones capsulolabiales, lesiones asociadas y una aproximación al defecto óseo glenoideo y humeral, entendiendo que este no es el método ideal para cuantificarlo. En nuestra práctica, no utilizamos Arthro-RM como método diagnóstico de rutina, solo la solicitamos en algunos casos para pacientes hiperlaxos con inestabilidad multidireccional, para cuantificar el volumen de deformidad plástica capsular.

Con los datos obtenidos de la historia clínica, el examen físico, las radiografías y la RM, identificamos aquellos pacientes a los que es necesario realizarles una TAC con reconstrucción multiplanar y “*en-face view*” de la glena, porque entendemos que la integridad ósea de la glena es crítica para la estabilidad del hombro y el riesgo de futuras luxaciones está asociado al porcentaje del defecto óseo. Dentro de esta categoría de pacientes se encuentran aquellos que consultan por recidiva de una cirugía primaria.

En la actualidad, ningún estudio publicado compara los diferentes métodos de medición del defecto óseo glenoideo para determinar cuál de estos es el más confiable y preciso. Hay muchas técnicas de medición descritas, pero ninguna de ellas hasta ahora parece ser ideal. Los métodos de mediciones de área demostraron ser los más accesibles y confiables.

Nuestra elección como método de medición del defecto

to óseo glenoideo es el del círculo perfecto y en la práctica diaria hacemos las mediciones en las imágenes enviadas. La dificultad que este método tiene es la imprecisión de la posición de la escápula para crear una “*en-face view*” de la glena y la variación del posicionamiento del **círculo perfecto** que alteraría significativamente los resultados de la medición del porcentaje de defecto óseo.

Más que cuantificar el defecto óseo glenoideo queremos saber cuánta estabilidad el paciente ha perdido debido al defecto y así poder decidir entre una cirugía de partes blandas o una Latarjet.

Como describen Moroder *et al.*,<sup>22</sup> el porcentaje de defecto óseo glenoideo no se correlaciona linealmente con el efecto biomecánico que este defecto produce. La glena, según estos autores, genera estabilidad a través del efecto compresivo de su concavidad y ningún método de medición existente tiene en cuenta esta tercera dimensión. Otro importante punto a tener en cuenta, y que definitivamente hace que los métodos de medición existentes sean imprecisos, es que la forma glenoidea es constitucionalmente individual y variable entre los pacientes.

Es muy difícil establecer un valor específico de porcentaje de defecto óseo glenoideo que sea crítico, creemos que no sería apropiado en la práctica clínica aplicar el concepto de un porcentaje de defecto óseo crítico que defina por sí solo qué tipo de cirugía debemos hacer. Es necesario realizar futuras investigaciones para estandarizar las técnicas de toma de imágenes y hacer mejores estudios comparativo de los diferentes métodos de medición propuestos para llegar a un consenso que determine cuál de todos los propuestos es el más preciso y confiable.

Ante un paciente con inestabilidad de hombro, la decisión de qué técnica quirúrgica vamos a utilizar es una tarea artesanal que comienza por una detallada historia clínica, continúa con un minucioso examen físico y concluye con el análisis de las radiografías, RM y TAC.

No creemos que haya una técnica quirúrgica mejor que la otra, sí entendemos que debemos tener en cuenta la mejor evidencia científica publicada, nuestra propia experiencia, las características particulares y las expectativas de cada paciente para determinarla.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bessiere C; Trojani C; Carles M; Mehta SS; Boileau P. The open Latarjet procedure is more reliable in terms of shoulder stability than arthroscopic Bankart repair. *Clin Orthop Relat Res*, 2014; 472: 2345-51.
- Blonna D; Bellato E; Caranzano F; Assom M; Rossi R; Castoldi F. Arthroscopic Bankart repair versus open Bristow-Latarjet for shoulder instability: A matched-pair multicenter study focused on return to sport. *Am J Sports Med*, 2016; 44: 3198-205.
- Hovelius L; Vikerfors O; Olofsson A; Svensson O; Rahme H. Bristow-Latarjet and Bankart: A comparative study of shoulder stabilization in 185 shoulders during seventeen-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg*, 2011; 20: 1095-101.
- Shaha JS; Cook JB; Song DJ; et al. Redefining “critical” bone loss in shoulder instability: functional outcomes worsen with “subcritical” bone loss. *Am J Sports Med*. 2015; 43:1719-25.
- Shin SJ; Kim RG; Jeon YS; Kwon TH. Critical value of anterior glenoid bone loss that leads to recurrent glenohumeral instability after arthroscopic Bankart repair. *Am J Sports Med*, 2017; 45: 1975-81.
- Balg F; Boileau P. The instability severity index score: a simple preoperative score to select patients for arthroscopic or open shoulder stabilization. *J Bone Joint Surg Br*, 2007; 89: 1470-7.

7. Burkhart SS; De Beer JF. Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy*, 2000; 16: 677-94.
8. Yamamoto N; Itoi E; Abe H; et al. Effect of an anterior glenoid defect on anterior shoulder stability: a cadaveric study. *Am J Sports Med*, 2009; 37(5): 949-54.
9. Rokous JR; Feagin JA; Abbott HG. Modified axillary roentgenogram. A useful adjunct in the diagnosis of recurrent instability of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*, 1972; 82: 84-6.
10. Bernageau J; Patte D; Debeyre J; Ferrane J. Value of the glenoid profil in recurrent luxations of the shoulder. *Rev Chir Orthop Repar Appar Mot*, 1976; 62(suppl): 142-7.
11. Burkhart SS; Debeer JF; Tehrany AM; Parten PM. Quantifying glenoid bone loss arthroscopically in shoulder instability. *Arthroscopy*, 2002; 18(5): 4 88-91.
12. Saintmard B; Lecouvet F; Rubini A; Dubuc J-E. Is the bare spot a valid landmark for glenoid evaluation in arthroscopic Bankart surgery? *Acta Orthop Belg*, 2009; 75: 736-42.
13. Aigner F; Longato S; Fritsch H; Kralinger F. Anatomical considerations regarding the 'bare spot' of the glenoid cavity. *Surg Radiol Anat*, 2004; 26: 308-11.
14. Baudi P; Righi P; Bolognesi D; et al. How to identify and calculate glenoid bone deficit. *Chir Organi Mov*, 2005; 90(2): 145-52.
15. Barchilon VS; Kotz E; Barchilon Ben-Av M; Glazer E; Nyska M. A simple method for quantitative evaluation of the missing area of the anterior glenoid in anterior instability of the glenohumeral joint. *Skeletal Radiol*, 2008; 37(8): 731-6.
16. Bakshi N; Cibulas G; Sekiya J; Bedi A. A Clinical comparison of linear and surface area based methods of measuring glenoid bone loss. *Am J Sports Med*, 2018; 46(10): 2472-7.
17. Sugaya H; Moriishi J; Dohi M; Kon Y; Tsuchiya A. Glenoid rim morphology in recurrent anterior glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am*, 2003; 85-A (5): 878-84.
18. Huysmans PE; Haen PS; Kidd M; Dhert WJ; Willems JW. The shape of the inferior part of the glenoid: a cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg*, 2006; 15: 759-63.
19. Griffith JF; Yung PSH; Antonio GE; Tsang PH; Ahuja AT; Chan KM. CT compared with arthroscopy in quantifying glenoid bone loss. *AJR Am J Roentgenol*, 2007; 189: 1490-3.
20. Chuang TY; Adams CR; Burkhart SS. Use of preoperative three-dimensional computed tomography to quantify glenoid bone loss in shoulder instability. *Arthroscopy*, 2008; 24: 376-82.
21. Gerber C; Nyffeler RW. Classification of glenohumeral joint instability. *Clin Orthop Relat Res*, 2002; 400: 65-76.
22. Sigrist B; Ferguson S; Böhm E; Jung C; Scheibel M; Moroder P. The biomechanical effect of bone grafting and bone graft remodeling in patients with anterior shoulder instability. *Am J Sports Med*, 2020; 48(8): 1857-64.

# La artroplastia total bilateral de rodilla en un acto anestésico. Un procedimiento seguro, comparable a la artroplastia de rodilla unilateral

David Figueroa Poblete,<sup>1</sup> Tomás Prado Ceroni,<sup>2</sup> Juan José Sotomayor Ghiringhelli,<sup>1</sup> Alberto Alarcón,<sup>1,3</sup> Manuel Lira,<sup>1</sup> Rodrigo Guiloff Krauss,<sup>1,2</sup> Rafael Calvo Rodríguez,<sup>1</sup> Francisco Figueroa Berrios<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Traumatología, Facultad de Medicina Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo, Santiago de Chile, Chile

<sup>2</sup>Complejo Asistencial Hospital Doctor Sótero del Río, Servicio de Traumatología, Santiago de Chile, Chile

<sup>3</sup>Departamento de Traumatología, Facultad de Medicina Campus Norte, Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile

## RESUMEN

**Introducción:** el objetivo de este trabajo es comparar los resultados clínicos y complicaciones de la artroplastia total de rodilla bilateral (ATRB) con los de la artroplastia total de rodilla unilateral (ATRU).

**Materiales y métodos:** estudio caso control. Se analizaron quince pacientes (treinta rodillas) con ATRB y ciento dos con ATRU, operados entre marzo del 2016 a agosto del 2018 por un mismo equipo quirúrgico, centro y modelo de prótesis. Se excluyeron artroplastias con componentes constreñidos. Se analizaron los datos demográficos, estadía hospitalaria (EH), caída del hematocrito, necesidad de transfusión sanguínea, días con drenaje, complicaciones postoperatorias, mortalidad, tiempo de isquemia y rango de movilidad (ROM). Se utilizó la encuesta KOOS Jr. para medir resultados funcionales y otra para valorar satisfacción. El análisis estadístico se realizó con t de Student, prueba exacta de Fisher y modelos mixtos ( $p < 0.05$ ).

**Resultados:** ambos grupos fueron comparables en edad, IMC, tabaquismo, riesgo anestésico según la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), depresión y hematocrito. El grupo ATRB presentó una EH, días de drenaje, descenso del hematocrito postoperatorio y necesidad de transfusiones significativamente mayor. No hubo diferencias significativas en cuanto a tiempo de isquemia, complicaciones postoperatorias, mortalidad y en el ROM logrado a corto y mediano plazo. Se observó una tendencia a lograr antes el ROM objetivo (0-120°) en las ATRB. No hubo diferencias significativas en los resultados funcionales ni en satisfacción.

**Conclusión:** en nuestro centro y en pacientes seleccionados, la ATRB es un procedimiento seguro sin una mayor tasa de complicaciones ni mortalidad asociada, con resultados clínicos similares a la ATRU.

**Nivel de Evidencia:** III

**Palabras Clave:** Bilateral; Rodilla; Artroplastia Total de Rodilla; Seguridad; Satisfacción

## ABSTRACT

**Introduction:** the aim of this study is to compare the clinical results and complications of bilateral total knee arthroplasty (BTKA) with unilateral total knee arthroplasty (UTKA).

**Materials and methods:** case control study. Fifteen patients (thirty knees) with BTKA and hundred two patients with UTKA were analyzed, operated from March 2016 to August 2018 by the same surgical team, center and prosthetic model. Arthroplasties with constrained components were excluded. Demographic data, length of hospital stay (LOS), hematocrit drop, need for blood transfusion, days with drainage, post-operative complications, mortality, tourniquet time and range of motion (ROM) were analyzed. KOOS Jr. survey was answered, and satisfaction was reported. Statistical analysis was performed with t-Student, Fisher's test and mixed models ( $p < 0.05$ ).

**Results:** the groups were comparable (age, BMI, smoking, anesthetic risk according to the classification system of the American Society of Anesthesiology (ASA), depression, hematocrit). The BTKA group presented LOS, drainage days, decrease in post operative hematocrit and need for transfusions significantly higher. There were no significant differences in terms of tourniquet time, post-operative complications, mortality and ROM achieved at short term. There is a tendency to achieve the target ROM (0-120°) earlier on the BTKA group. There were no significant differences in functional results or satisfaction.

**Conclusion:** In our center and in selected patients, the BTKA is a safe procedure without a higher rate of complications or associated mortality, with clinical results similar to the UTKA.

**Level of Evidence:** III

**Keywords:** Bilateral; Knee; Total Knee Arthroplasty; Safety; Satisfaction

## INTRODUCCIÓN

La artroplastia total de rodilla es el tratamiento de elección en artrosis avanzada tricompartmental con falla a tratamiento conservador, alivia significativamente el do-

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

David Figueroa Poblete

dhfigueroa@gmail.com

Recibido: Mayo de 2022. Aceptado: Junio de 2022.

lor, reestablece la función física y mejora la calidad de vida de estos pacientes.<sup>1</sup>

Según registros, hasta un 25% de las artroplastias totales de rodilla (ATR) corresponden a casos bilaterales, ya sean simultáneas o diferidas.<sup>2</sup> La artroplastia total de rodilla bilateral (ATRB) en el mismo acto anestésico es un procedimiento habitual en países desarrollados. En Estados Unidos aproximadamente un 6% de las artroplastias de rodilla son realizadas de forma simultánea,<sup>3</sup> pero en Latinoamérica parece ser poco frecuente ya que existe escasa bibliografía donde se reporte esta cirugía.

Las ventajas potenciales de realizar la ATRB en un tiempo anestésico descriptas en la literatura son: una mayor sobrevida de los implantes, exposición a un solo evento anestésico, menor estadía hospitalaria acumulada, un menor costo económico total y rehabilitación total más corta en comparación con la artroplastia bilateral diferida.<sup>4,5</sup>

Sin embargo, este procedimiento ha sido cuestionado por sus complicaciones, entre las que se destacan un aumento en la necesidad de transfusiones sanguíneas, un mayor estrés fisiológico inducido por la cirugía simultánea y mayor mortalidad asociada.<sup>6-9</sup> Otras complicaciones, como un incremento en tasas de infección, enfermedad tromboembólica, eventos cardiovasculares o artrofibrosis, también han sido señaladas como un crecimiento en el riesgo en relación a artroplastias unilaterales,<sup>8,10-12</sup> pero al considerar el riesgo acumulado de dos artroplastias de forma diferida algunos de estos se equiparan o incluso disminuyen.<sup>13-16</sup>

Publicaciones recientes demuestran que la ATRB es un procedimiento seguro. Metaanálisis y cohortes que incluyen ATRB operadas después del 2000 consideran una mejor selección de pacientes, avances tanto en anestesia como en la técnica quirúrgica, el uso de ácido tranexámico y su efectividad en disminuir el sangrado y, en consecuencia, el estrés fisiológico del paciente y hospitalizaciones menos prolongadas, los cuales, entre otros, explican esta disminución de las complicaciones y mortalidad perioperatoria asociadas.<sup>13,17-19</sup>

El objetivo principal de este estudio es comparar las complicaciones y mortalidad de una cohorte local de ATRB con ATRU. De forma secundaria se comparan variables como tiempo de isquemia por rodilla, EH, ROM logrado, resultados funcionales y satisfacción.

Nuestra hipótesis es que, en un centro con la infraestructura adecuada, un equipo quirúrgico con experiencia en cirugía protésica y acceso oportuno a programas de rehabilitación, la artroplastia total de rodilla en pacientes seleccionados es un procedimiento seguro, comparable en cuanto a complicaciones con las ATRU.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Selección de pacientes

Estudio caso control retrospectivo. Se confeccionó una base de datos a partir del registro clínico electrónico de nuestra institución. Se identificaron los pacientes a los que se les realizó artroplastia total de rodilla, operados con prótesis Triathlon® (Stryker™, Mahwah, NJ, EE. UU.) estabilizada posterior, con instrumentación manual, en un período de dos años y medio, entre marzo de 2016 y agosto de 2018, operados por un mismo equipo quirúrgico.

Se incluyeron pacientes con artrosis primaria sometidos a artroplastia total. Se excluyeron artroplastias de revisión y aquellas primarias complejas donde se utilizaron vástagos o aumentaciones.

Fueron incluidos en este estudio un total de ciento diecisiete pacientes: quince (treinta rodillas) sometidos a artroplastia bilateral secuencial en un mismo tiempo anestésico y ciento dos pacientes a los que se les realizó una artroplastia unilateral de rodilla, con un seguimiento promedio de 31.2 meses (22 - 47).

Con respecto a la selección del paciente candidato a artroplastia bilateral, es una decisión tomada en conjunto entre él y el cirujano, considerando candidatos a pacientes con artrosis avanzada tricompartmental bilateral, sin antecedentes mórbidos o con comorbilidades sistémicas leves controladas (ASA I y II), menores de ochenta años, sin patología psiquiátrica ni trastornos ansiosos no compensados y con un buen entendimiento y predisposición a la rehabilitación.

### Técnica quirúrgica

Se realiza en pabellón con flujo unidireccional de presiones, utilizando torniquete en todos los casos. Se efectúa abordaje en línea media y artrotomía parapatelar medial, se resecan los osteofitos y liberan las partes blandas. Se ejecutan los cortes según las guías para resección por medición, y se completa la liberación de partes blandas para obtener un balance adecuado en flexión y extensión. Se posicionan los componentes de prueba y si el rango de movilidad y balance en extensión y flexión es adecuado se sigue con la cementación y colocación de los implantes definitivos. Se libera la isquemia, se realiza hemostasia y se instala un drenaje intraarticular. En el caso de artroplastias bilaterales, se dispone un solo campo estéril bilateral y la segunda cirugía procede inmediatamente terminada la primera.

### Variables y análisis estadístico

Se compararon los datos demográficos: edad, género, índice de masa corporal (IMC), tabaquismo, depresión y riesgo anestésico (ASA).

Los resultados medidos fueron: EH, tiempo de torniquete en cada rodilla, tiempo de utilización de drenaje postoperatorio, caída del hematocrito y necesidad de transfusión de hemoderivados, número de complicaciones menores y mayores, mortalidad perioperatoria, rango de movilidad logrado y tiempo para lograr el ROM objetivo que se consideró como 0° de extensión y 120° de flexión.

De manera transversal, mediante contacto telefónico y correo electrónico, se realizó la encuesta KOOS Jr. y otra de satisfacción diseñada por nuestro grupo. Esta consta de cinco preguntas de selección múltiple que indagan sobre el estado actual del paciente en relación con el momento previo a la cirugía, su capacidad para realizar tareas de la vida diaria, el cumplimiento de sus expectativas en cuando a actividades deportivas o de alta demanda y, por último, si volverían a operarse, o no (fig. 1).

### Análisis estadístico

El análisis de los datos fue realizado con el *software* SPSS®, se utilizaron las pruebas de t de Student y prueba exacta de Fischer. Para el análisis de rango de movilidad postoperatorio se utilizaron modelos mixtos.

### Ética

Antes de reclutar a los pacientes, se obtuvo la aprobación del comité de ética de nuestra institución. Todos fueron informados adecuadamente y firmaron un consentimiento informado para participar.

## RESULTADOS

Ambos grupos resultaron comparables en cuanto a edad, IMC, tabaquismo, riesgo anestésico ASA, depresión y hematocrito preoperatorio. Se observó una cantidad significativamente mayor de pacientes de sexo femenino en el grupo ATRU y de pacientes de sexo masculino en el grupo ATRB (Tabla 1).

El grupo ATRB presentó una estadía hospitalaria significativamente mayor, con una media de 6.8 días (DE  $\pm$  1.49) en comparación con el grupo ATRU con 4.93 días de promedio (DE  $\pm$  1.16) ( $p < 0.001$ ). En cuanto al tiempo de utilización de drenaje postoperatorio, este fue mayor en el grupo ATRB con una media de 1.69 días (DE  $\pm$  0.69) versus 1.26 días (DE  $\pm$  0.54) para el grupo ATRU ( $p = 0.008$ ). Se observó un descenso del hematocrito considerable en el grupo ATRB con una media de 13.8 puntos (DE  $\pm$  4.62), mientras que el descenso en el grupo ATRU fue de 8.73 puntos (DE  $\pm$  3.7) en promedio ( $p = 0.006$ ). Además, la transfusión de glóbulos rojos fue indicada en un 61.1% de los pacientes del grupo ATRB y en un 4.93% de los del grupo ATRU ( $p < 0.001$ ) (Tabla 2).

No hubo diferencias significativas en cuanto a tiem-

- Basándose en su estado general previo a la cirugía de reemplazo articular a la que fue sometido y comparándolo con su situación actual, podría usted decir que se encuentra:
  - o Notablemente mejor
  - o Algo mejor
  - o Igual
  - o Peor
  - o Mucho peor
- En relación a la función de su extremidad para llevar a cabo actividades habituales de su vida diaria, de baja a moderada intensidad tras la cirugía de reemplazo articular, podría usted decir que actualmente:
  - o Es mucho mejor que antes de ella.
  - o Es algo mejor que antes de ella.
  - o Es igual a la que presentaba antes de ella
  - o Es algo peor que antes de ella.
  - o Es mucho peor que antes de ella
- En relación su capacidad para llevar a cabo actividades habituales de su vida diaria, de baja a moderada intensidad tras la cirugía de reemplazo articular, podría usted decir que actualmente:
  - o Puede realizar actividades de mayor intensidad que antes y/o con mayor frecuencia
  - o Puede realizar actividades de mayor intensidad que antes, pero con menor frecuencia
  - o Puede realizar las mismas actividades tanto por intensidad como frecuencia
  - o Puede realizar actividades de menor intensidad que antes o con menor frecuencia
  - o Puede realizar actividades de menor intensidad que antes y con menor frecuencia
- Considerando sus expectativas relativas a actividades deportivas y de alta intensidad física, es posible decir que el resultado final de la cirugía de reemplazo articular a la que fue sometido:
  - o Superó mis expectativas.
  - o Cumplió con el mínimo mis expectativas.
  - o Me es indiferente.
  - o No cumplió con el mínimo mis expectativas.
  - o Está muy por debajo de mis expectativas.
- Considerando la sintomatología que lo motivó a tomar la decisión de someterse a una Artroplastia Total de Rodilla, el proceso completo y su estado actual ¿volvería usted a someterse a esta intervención?
  - o Sí, con toda seguridad
  - o Es muy probable que lo hiciera
  - o No estoy seguro
  - o Es muy probable que no lo hiciera
  - o No, por ningún motivo

Figura 1: Encuesta diseñada en nuestro centro para evaluar la satisfacción del paciente después de una artroplastia total de rodilla (ATR).

TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS

	ATRU	ATRB	Valor p
N	102	15	
Edad	68.6 (DE 8.37)	65.7 (DE 6.55)	0.095
Mujer	73%	33%	0.005
ASA II	80%	60%	0.214
Depresión	20%	0	0.125
Tabaco	12%	25%	0.298
IMC	28.2 (DE 3.96)	29 (DE 2.95)	0.779
Hematocrito	41.5 (DE 3.31)	42.2 (DE 3.95)	0.667

ATRU: artroplastia total de rodilla unilateral. ATRB: artroplastia total de rodilla bilateral. N: número de pacientes. ASA: American Society of Anesthesiology. IMC: índice de masa corporal. DE: desviación estándar.

po de torniquete, complicaciones postoperatorias ni en el ROM logrado.

Las complicaciones postoperatorias en el grupo ATRU correspondieron a un desgarro de la unión miotendínea del cuádriceps, dos artrofibrosis, dos tendinopatías de la pes anserina, tres síndromes de fricción de la banda iliotibial y una sinovitis no infecciosa. En el grupo ATRB, se registraron un síndrome de fricción de la banda iliotibial y una prótesis dolorosa bilateral al año postoperatorio en la que se descartó infección, inestabilidad y aflojamiento (ver Tabla 2).

No se registraron complicaciones mayores ni mortalidad

TABLA 2. RESULTADOS

	ATRU	ATRB	Valor p
Tiempo torniquete	70.2 (DE 14.7)	74.9 (DE 19.3)	0.08
Estadía hospitalaria	4.93 (DE 1.16)	6.8 (DE 1.49)	0.001
Días drenaje	1.26 (DE 0.54)	1.69 (DE 0.69)	0.008
Caída hematocrito	8.73 (DE 3.70)	13.8 (DE 4.62)	0.001
Transfusión GR	4%	61.10%	0.001
Complicaciones menores	11	2	0.1
Complicaciones mayores	0	0	
Mortalidad	0	0	
Extensión final	0.5° (DE 1.91)	0	0.07
Flexión final	120° (DE 10.8)	123° (DE 8.27)	0.14
Meses ROM objetivo	3.56 (DE 4.18)	2.73 (DE 1.76)	0.101
KOOS Jr.	2.99 (DE 4.25)	3.4 (DE 4.42)	0.389

ATRU: artroplastia total de rodilla unilateral. ATRB: artroplastia total de rodilla bilateral. N: número de pacientes. GR: glóbulos rojos. ROM: rango de movilidad. DE: desviación estándar.

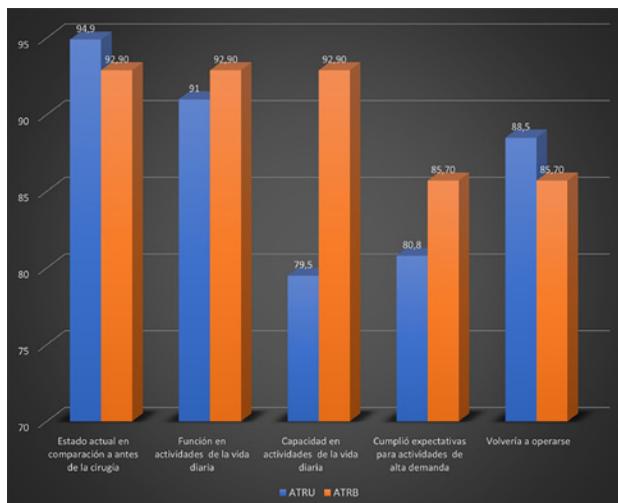


Figura 2: Gráfico de columnas en el que se representa la satisfacción después de ATRU y ATRB. Ninguna de las comparaciones alcanzó significancia estadística ( $p < 0.05$ ).

en ninguno de los grupos.

Se observó una tendencia a lograr antes el ROM objetivo (0-120°) en los pacientes del grupo ATRB, con una media de 2.73 meses (DE  $\pm$  1.76), versus una media de 3.56 meses (DE  $\pm$  4.18) para el grupo ATRU, sin embargo, sin alcanzar significancia estadística ( $p = 0.101$ ) (ver Tabla 2).

En cuanto a los resultados reportados por los pacientes, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. El KOOS Jr. promedio en el grupo ATRB fue de 3.4

(DE  $\pm$  4.42), lo que representa un KOOS de 78.123; y de 2.99 (DE  $\pm$  4.25) para el grupo ATRU, que implica un KOOS de 79.914 ( $p = 0.389$ ). Para evaluar la satisfacción se consideraron positivas las respuestas 1 y 2 para cada pregunta de la encuesta (ver fig. 1): un 94.9% de los pacientes del grupo ATRU y un 92.9% de los del grupo ATRB refieren encontrarse mejor que antes de su cirugía de remplazo articular de rodilla ( $p = 0.494$ ). En cuanto a la función de su extremidad para llevar a cabo actividades habituales de su vida diaria, el 91% de los pacientes del grupo ATRU y el 92.9% de los del grupo ATRB mencionan que mejoró luego de la artroplastia de rodilla ( $p = 0.707$ ). Un 79.5% de los pacientes del grupo ATRU y un 92.9% del grupo ATRB refieren una mejoría en su capacidad para realizar tareas de la vida diaria, ya sea en intensidad y/o frecuencia ( $p = 0.285$ ). Un 80.5% de los pacientes del grupo ATRU y un 85.7% de los del grupo ATRB señalan haber cumplido sus expectativas para realizar actividades deportivas o de alta demanda ( $p = 0.584$ ). Por último, un 88.5% de los pacientes del grupo ATRU y un 88.7% de los del grupo ATRB dicen que volverían a someterse a la cirugía de recambio articular ( $p = 0.418$ ) (fig. 2).

## DISCUSIÓN

Existe escasa literatura publicada en Latinoamérica respecto a la artroplastia bilateral de rodilla en un tiempo anestésico, se destacan un estudio realizado en México<sup>20</sup> y otro en Brasil<sup>21</sup> como las únicas publicaciones en revistas indexadas en PubMed. Dobarganes-Barlow y cols.<sup>20</sup> comparan ATRB realizadas en forma simultánea, secuenciales en un mismo acto anestésico y diferidas, con buenos resultados y similar tasa de complicaciones. Borges y cols.<sup>21</sup> comparan cuarenta ATRB realizadas en un mismo acto anestésico con treinta y cuatro ATRU, sin encontrar más complicaciones en el grupo de ATRB.

A pesar de una cantidad considerable de estudios durante los últimos años que comparan los resultados de prótesis de rodilla bilaterales en un acto anestésico y de forma diferida, siguen existiendo conclusiones dispares y siendo un tema de debate. Aunque la balanza parece inclinarse hacia la seguridad de este procedimiento, un estudio reciente de Pumo y cols.<sup>22</sup> muestra resultados funcionales similares después de un año en pacientes sometidos a ATRB simultáneas y diferidas, con un costo económico ligeramente menor para las ATRB simultáneas, planteando el interrogante de si esto justifica el riesgo.

Entre los estudios que reportan una mayor tasa de complicaciones para ATRB en un tiempo anestésico destaca el de Fu y cols.,<sup>9</sup> un metaanálisis que concluye que este grupo tiene mayor riesgo de embolia pulmonar, transfusiones y mortalidad asociada. Sin embargo, este incluye es-

tudios publicados antes del 2000, lo que puede no reflejar la realidad actual. Liu y cols.<sup>12</sup> realizaron un metaanálisis que engloba estudios desde el 2000 al 2018, determinan que existen riesgos y beneficios para ambos procedimientos, y se destaca menor riesgo de infección y complicaciones respiratorias para las ATRB realizadas en un tiempo anestésico, pero uno mayor de trombosis venosa profunda, embolia pulmonar y mortalidad. Erossy y cols.,<sup>23</sup> en un estudio reciente que compara ATRB simultáneas y diferidas efectuadas en 2016 y 2017, muestran un mayor número de complicaciones intrahospitalarias para el grupo de ATRB simultáneas, sin embargo, estos grupos fueron pareados en relación al riesgo de complicaciones considerando comorbilidades y factores socioeconómicos, por lo que no consideraría la selección del paciente idóneo para ser sometido a una ATRB simultánea.<sup>17,18</sup>

Los resultados de nuestro estudio concuerdan con publicaciones recientes que demuestran que la ATRB es un procedimiento seguro, sin un mayor número de complicaciones ni mortalidad asociada.

Poultides y cols.<sup>13</sup> comparan las complicaciones de 3960 ATRB en un acto anestésico y 1705 ATRB realizadas de forma diferida, encuentran un mayor riesgo de transfusiones para el primer grupo, pero sin diferencias en mortalidad ni otras complicaciones. Concluyen que en un centro de alto volumen y en pacientes jóvenes y sanos, la ATRB en un acto anestésico parece ser un procedimiento seguro.

Wong y cols.<sup>17</sup> presentan una cohorte de cuatrocientos trece pacientes sometidos a ATRB entre los años 2008 y 2013, con una baja tasa de complicaciones y sin mortalidad asociada a la cirugía. Determinan que es un procedimiento seguro con su protocolo quirúrgico y de selección de pacientes.

Malahias y cols.<sup>16</sup> realizaron una revisión sistemática donde incluyen diecinueve estudios publicados después del 2009 en el que comparan ATRB en un tiempo anestésico y ATRB diferidas. Concluyen que existe evidencia moderada para decir que la ATRB en un tiempo es tan segura como la ATRB diferida.

Richardson y cols.<sup>15</sup> efectuaron un estudio retrospectivo de 7747 pacientes sometidos a ATRB simultáneas y diferidas. Encontraron un mayor riesgo de transfusión y de readmisión en las ATRB simultáneas y un mayor número de complicaciones mecánicas e infecciones en las ATRB diferidas. No así diferencias en cuanto a trombosis venosa pro-

funda, embolia pulmonar o infarto del miocardio.

La fortaleza de nuestro estudio es que todas las cirugías fueron realizadas en un mismo centro, por un mismo equipo quirúrgico y con un mismo modelo de prótesis. Esto evita que los resultados se vean influenciados por factores como diferente técnica quirúrgica, experiencia de los cirujanos o por distintos modelos protésicos.

Las limitaciones del estudio son el tamaño de la muestra aunque, si bien es pequeño, creemos que es un aporte para la realidad local. En cuanto al diseño de este estudio, sería más representativo que el grupo de control hubiera correspondido a artroplastias bilaterales realizadas de forma diferida, sin embargo, al utilizarse esta base de datos no se alcanzaba un número de control adecuado. Aun así, consideramos que para el objetivo de este estudio y al encontrarse un número similar de complicaciones entre los grupos, este grupo es adecuado y uno de control con artroplastias bilaterales diferidas apoyaría aún más la seguridad de este procedimiento.

Resulta interesante la tendencia a lograr antes el ROM objetivo en el grupo de ATRB, sin embargo, no se obtuvo significancia estadística. Esto puede explicarse por el N pequeño en el grupo de casos.

Con respecto a la selección del paciente candidato a una artroplastia bilateral, influyen tanto factores físicos como psicológicos o actitudinales, lo que con alta probabilidad repercute en equiparar las complicaciones y podría favorecer algunos resultados.<sup>13,17</sup>

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los resultados reportados por los pacientes en relación al KOOS Jr. y satisfacción. Gill y cols.,<sup>5</sup> en un estudio caso control de ATRB diferidas y simultáneas, reportan mejores resultados funcionales para las ATRB simultáneas utilizando la escala de WOMAC, pero un similar resultado en cuanto a satisfacción, donde una proporción similar de pacientes refirieron que volverían a operarse.

## CONCLUSIÓN

En un centro con la infraestructura adecuada, un equipo quirúrgico con experiencia en cirugía protésica, acceso oportuno a programas de rehabilitación y en pacientes cuidadosamente seleccionados, la ATRB en un acto anestésico es un procedimiento seguro, comparable a la ATRU.

## BIBLIOGRAFÍA

- Rodríguez JA; Bhende H; Ranawat CS. Total condylar knee replacement: A 20-year followup study. *Clin Orthop Relat Res*, 2001; 388: 10-17. DOI:10.1097/00003086-200107000-00004
- Robertsson O; Ranstam J. No bias of ignored bilaterality when analysing the revision risk of knee prostheses: Analysis of a population based sample of 44,590 patients with 55,298 knee prostheses from the national Swedish Knee Arthroplasty Register. *BMC Musculoskelet Disord*, 2003; 5: 1-4. DOI:10.1186/1471-2474-4-1
- Memtsoudis SG; Mantilla CB; Parvizi J; Stundner O; Mazumdar M. Have bilateral total knee arthroplasties become safer? A population-based trend analysis knee. *Clin Orthop Relat Res*, 2013; 471(1): 17-25. DOI:10.1007/s11999-012-2608-9
- Boyer B; Bordini B; Caputo D; Neri T; Stea S; Toni A. Unilateral

- versus bilateral total knee arthroplasty: A registry study on survival and risk factors. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2019; 105(4): 627-31. DOI:10.1016/j.otsr.2019.01.023
5. Gill SD; Hill-Buxton LM; Gwini SM; et al. Simultaneous (two-surgeon) versus staged bilateral knee arthroplasty: an observational study of intraoperative and post-operative outcomes. *ANZ J Surg*, 2020; 90(5): 826-32. DOI:10.1111/ans.15766
  6. Latifi R; Thomsen MG; Kallemsen T; Husted H; Troelsen A. Knee awareness and functionality after simultaneous bilateral vs unilateral total knee arthroplasty. *World J Orthop*, 2016; 7(3): 195-201. DOI:10.5312/wjo.v7.i3.195
  7. Parvizi J; Rasouli MR. Simultaneous-bilateral TKA: Double trouble - affirms. *J Bone Joint Surg Br*, 2012; 94 (11 Suppl A): 90-2. DOI:10.1302/0301-620X.94B11.30828
  8. Stefánssdóttir A; Lidgren L; Robertsson O. Higher early mortality with simultaneous rather than staged bilateral TKAs: Results from the Swedish knee arthroplasty register. *Clin Orthop Relat Res*, 2008; 466(12): 3066-70. DOI:10.1007/s11999-008-0404-3
  9. Fu D; Li G; Chen K; Zeng H; Zhang X; Cai Z. Comparison of clinical outcome between simultaneous-bilateral and staged-bilateral total knee arthroplasty: A systematic review of retrospective studies. *J Arthroplasty*, 2013; 28(7): 1141-7. DOI:10.1016/j.arth.2012.09.023
  10. Barrett J; Baron JA; Losina E; Wright J; Mahomed NN; Katz JN. Bilateral total knee replacement: staging and pulmonary embolism. *J Bone Joint Surg Am*, 2006; 88(10): 2146-51. DOI:10.2106/JBJS.E.01323
  11. Bohm ER; Molodianovitch K; Dragan A; et al. Outcomes of unilateral and bilateral total knee arthroplasty in 238,373 patients. *Acta Orthop*, 2016; 87(362): 24-30. DOI:10.1080/17453674.2016.1181817
  12. Liu L; Liu H; Zhang H; Song J; Zhang L. Bilateral total knee arthroplasty: Simultaneous or staged? A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 2019; 98(22): e15931. DOI:10.1097/MD.00000000000015931
  13. Poultsides L; Memtsoudis S; Gonzalez Della Valle A; et al. Perioperative morbidity and mortality of same-day bilateral TKAs: Incidence and risk factors knee. *Clin Orthop Relat Res*, 2014; 472(1): 111-20. DOI:10.1007/s11999-013-3156-7
  14. Poultsides LA; Triantafyllopoulos GK; Wanivenhaus F; Pumberger M; Memtsoudis SG; Sculco TP. Same-day surgery does not increase the manipulation under anesthesia and reoperation rates for stiffness following bilateral total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2019; 34(11): 2646-51. DOI:10.1016/j.arth.2019.06.017
  15. Richardson SS; Kahlenberg CA; Blevins JL; et al. Complications associated with staged versus simultaneous bilateral total knee arthroplasty: An analysis of 7747 patients. *Knee*, 2019; 26(5): 1096-101. DOI:10.1016/j.knee.2019.06.008
  16. Malahias MA; Gu A; Adriani M; Addona JL; Alexiades MM; Sculco PK. Comparing the safety and outcome of simultaneous and staged bilateral total knee arthroplasty in contemporary practice: a systematic review of the literature. *J Arthroplasty*, 2019; 34(7): 1531-7. DOI:10.1016/j.arth.2019.03.046
  17. Wong E; Nguyen CL; Park S; Parker D. Simultaneous; same-anesthetic bilateral total knee arthroplasty has low mortality and complication rates. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018; 26(11): 3395-402. DOI:10.1007/s00167-018-4908-4
  18. Gerner P; Memtsoudis SG; Cozowicz C; Stundner O; Figgie M; Sculco TP; Poultsides L. Improving safety of bilateral knee arthroplasty: impact of selection criteria on perioperative outcome. *HSS J*, 2022; 18(2): 248-55. DOI: 10.1177/15563316211014891
  19. Cherian; NJ; Hanish SJ; Ohnoutka CJ; Keeney JA. Blood transfusion can be avoided in single-anesthetic bilateral total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2022; S0883-5403(22)00516-2. DOI: 10.1016/j.arth.2022.05.003
  20. Dobarganes-Barlow G; Negrete-Corona J; Lc Pola-Rodriguez. Reemplazo bilateral de rodilla. *Acta Ortop Mex*, 2017; 31(6): 269-72.
  21. Borges JHDS; Lobo Júnior P; Dias DM; Silva MFF da; Freitas A; Araújo T. Cost and safety evaluation of simultaneous bilateral total knee arthroplasty versus unilateral knee. *Rev Bras Ortop* (Sao Paulo), 2019; 54(6): 709-13. DOI:10.1055/s-0039-1696682
  22. Pumo TJ; Emara AK; Jin Y; Klika AK; Cleveland Clinic Arthroplasty Group; Piuizzi NS. Staged versus simultaneous bilateral knee arthroplasty: does minimal cost difference justify risks? *J Arthroplasty*, 2022; S0883-5403(22)00389-8. DOI:10.1016/j.arth.2022.03.087
  23. Erossy M; Emara AK; Zhou G; Kourkian S; Klika AK; Molloy RM; Piuizzi NS. Simultaneous bilateral total knee arthroplasty has higher in-hospital complications than both staged surgeries: a nationwide propensity score matched analysis of 38,764 cases. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2022; Mar 31. DOI: 10.1007/s00590-022-03248-5

# Manejo del dolor en plástica de LCA. Bloqueo del nervio safeno interno. Estudio comparativo

Emiliano Álvarez Salinas,<sup>1</sup> Leandro Civetta,<sup>2</sup> Javier Reparaz,<sup>1</sup> Abel José Fernández,<sup>1</sup> José Karatanazopulos,<sup>1</sup> Rodolfo Jara,<sup>1</sup> Patricio Pruyas,<sup>1</sup> Ezequiel Benítez,<sup>1</sup> Julio Lisa,<sup>1</sup> Jorge Civetta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sanatorio del Norte, Corrientes, Argentina

<sup>2</sup>Instituto Cardiocentro, Corrientes, Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** el manejo del dolor postoperatorio en pacientes que recibieron una reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) debe ser incluido como objetivo fundamental de toda estrategia quirúrgica. El bloqueo selectivo del nervio safeno interno mediante asistencia ecográfica se presenta como una alternativa eficaz para el control del dolor sin afectar la actividad motora del cuádriceps. El propósito de este estudio fue comparar el dolor postoperatorio en pacientes que recibieron una reconstrucción del LCA con injerto autólogo hueso-tendón-hueso (H-T-H), asistidos con anestesia raquídea, analgesia multimodal más bloqueo selectivo del nervio safeno interno versus pacientes que recibieron anestesia raquídea y analgesia multimodal.

**Materiales y métodos:** se realizó un ensayo clínico no aleatorizado de pacientes consecutivos, comparados en dos grupos de trabajo según tipo de estrategia anestésica utilizada: treinta y seis pacientes en grupo 1 y cuarenta en el grupo 2. El promedio de edad fue de veintinueve años (20–42) en el grupo 1 y de treinta y dos años (18–49) en el grupo 2.

**Resultados:** se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores promedio en la escala numérica verbal (ENV), se evidencian menores registros y mejor evolución de dolor en pacientes del grupo 1. También se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de satisfacción con el tratamiento del dolor a favor del grupo 1.

**Conclusión:** el bloqueo selectivo del nervio safeno interno, asociado a la anestesia raquídea y a un esquema adecuado de analgesia multimodal, provee un excelente control del dolor y permite una externación rápida con alto grado de satisfacción en pacientes que recibieron una reconstrucción artroscópica del LCA con injerto H-T-H autólogo.

**Palabras claves:** Plástica de LCA; Manejo del Dolor; Bloqueo Nervioso Regional

## ABSTRACT

**Introduction:** postoperative pain management in patients who underwent anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction should be included as a fundamental objective of any surgical strategy. The internal Saphenous Nerve block with ultrasound assistance is presented as an effective strategy for pain control without affecting quadriceps motor activity. The aim of this study is to compare the postoperative pain management in patients who have received an arthroscopic autologous Bone Tendon Bone (BTB) ACL reconstruction, using spinal anesthesia, selective internal saphenous nerve block, and multimodal analgesia scheme versus patients who received spinal anesthesia and same multimodal analgesia scheme.

**Materials and methods:** we performed a non randomized controlled trial, of two prospective series of patients by anesthetic strategy used: thirty-six patients in Group 1 and forty patients in Group 2. The average age by groups was twenty-nine years (range 20–42) in Group 1 and thirty-two years (18–49) in Group 2.

**Results:** statistically significant differences were found between the average pain values reported by Numeric Rating Scale (NRS) in two groups, showing lower pain records in Group 1, as well in the evolution of pain in favor of Group 1. Statistically significant differences were found between the mean levels of satisfaction with pain treatment.

**Conclusion:** in ACL reconstruction using BTB autologous graft, selective internal saphenous nerve block, with spinal anesthesia associated an adequate multimodal analgesia scheme, provides excellent pain control, allowing rapid hospital discharge with a high level of satisfaction.

**Keywords:** ACL Plastic; Pain Management; Regional Nerve Block

## INTRODUCCIÓN

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los procedimientos más frecuentes en cirugía de rodilla.<sup>1</sup> En su estrategia quirúrgica, todo cirujano debería incluir como uno de los objetivos principales el manejo del dolor postoperatorio.<sup>2,3</sup> La analgesia multimodal es una herramienta para complementar el manejo del dolor en el postoperatorio inmediato. Como alternativa, está

demonstrada la eficacia de los analgésicos opiáceos para el control del dolor postoperatorio, sin embargo, el aumento del riesgo de efectos adversos indeseables limita su uso. En ocasiones muy selectas, se puede asociar el uso de antidepresivos y/o anticonvulsivantes para mejorar la terapia.<sup>3-5</sup> También se describe la infiltración periarticular o intraarticular, la que reporta buenos resultados. La anestesia raquídea, como procedimiento aislado, sigue siendo el método más utilizado en reconstrucciones del LCA.<sup>6</sup> El bloqueo del nervio femoral, ciático mayor y el del nervio safeno interno suelen ser procedimientos coadyuvantes cuyo objetivo es potenciar indirectamente el efecto principal del anestésico y prolongar la analgesia postoperatoria. El bloqueo selectivo del nervio safeno interno bajo

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Emiliano Álvarez Salinas

alvarezsalinasemiliano@gmail.com

Recibido: Julio de 2022. Aceptado: Juliod de 2022.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES DE AMBOS GRUPOS

Características	Grupo 1 BNSI	Grupo 2 Control	Valor p
Número (%)	36 (48)	40 (52)	
Edad en años (mín-max)	29 (20 – 42)	32.3 (18 – 49)	0.354
Sexo masculino (%)	36 (100)	34 (85)	
Lado derecho (%)	21 (58.33)	18 (45)	0.15
Lesiones asociadas (%)			
Menisco interno	17 (47.22)	12 (30)	0.15
Menisco externo	11(30.55)	11(27.5)	0.18
Ambos meniscos	2 (5.55)	4 (1)	0.77
Lesión articular (condral)	8 (22.2)	16 (40)	0.18
Técnica de LCA: Transtibial modificada	25	40	
Técnica de LCA: Transportal anteromedial	11	0	
Gesto quirúrgico asociado (%)			
Menisectomía interna	11 (30.55)	11 (27.5)	0.95
Menisectomía externa	10 (27.7)	17 (42.5)	0.18
Reparación meniscal	3 (8.33)	1 (2.5)	0.34
Desbridamiento condral	7 (19.4)	14 (35)	0.18

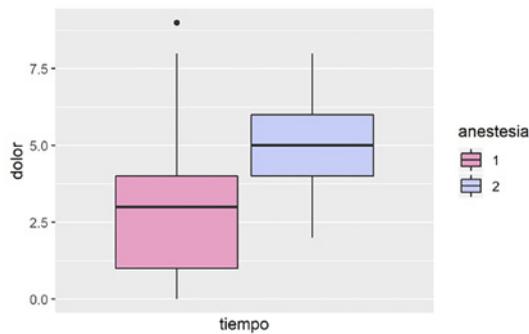


Figura 1: Distribución del dolor por grupo.

asistencia ecográfica se presenta como una eficaz estrategia en el control del dolor postoperatorio inmediato sin afectar la actividad motora del cuádriceps.<sup>7-10</sup>

Nos planteamos como objetivo principal comparar el dolor postoperatorio en pacientes con reconstrucción del LCA, asistidos con anestesia raquídea, analgesia multimodal más bloqueo selectivo del nervio safeno interno con aquellos pacientes que recibieron anestesia raquídea y analgesia multimodal. Como objetivo secundario se evaluó la presencia de efectos adversos y complicaciones del tratamiento analgésico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Realizamos un estudio de intervención, prospectivo y comparativo entre series consecutivas de pacientes no aleatorizados. Se realizaron setenta y seis reconstrucciones del LCA con injerto patelar autólogo (H-T-H).<sup>11</sup> Incluimos a pacientes mayores de dieciocho años que requirieron solamente una reconstrucción del LCA con

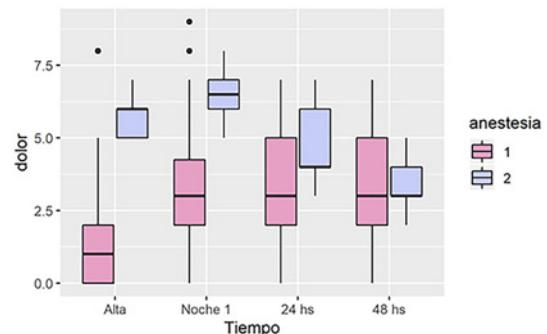


Figura 2: Distribución del dolor por grupo y por tiempo.

patología articular asociada, o sin esta. Excluimos a aquellos que recibieron una revisión del LCA o reconstrucción del LCA con isquiotibiales, tendón cuadrícipital o injerto de banco. También excluimos reconstrucciones del LCA efectuadas en el marco de una lesión multiligamentaria o asociadas a osteotomías. Se conformaron dos grupos de estudio según el procedimiento anestésico y analgésico recibido: el **grupo 1** se compuso de treinta y seis reconstrucciones del LCA bajo anestesia raquídea y bloqueo del nervio safeno interno guiado por ecografía, realizadas de forma consecutiva desde julio del 2017 a diciembre del 2019 en una misma institución. El **grupo 2** se conformó con cuarenta reconstrucciones del LCA hechas bajo anestesia raquídea, por el mismo equipo quirúrgico en diferente institución que el grupo 1. En **ambos grupos** se implementó por vía endovenosa diclofenaco 75 mg y dexametasona 8 mg como analgesia multimodal en el momento de la inducción anestésica, también la profilaxis antibiótica según protocolo. El esquema de analgesia vía oral al momento del alta médica fue pa-

racetamol 500 mg y diclofenaco 50 mg cada ocho horas. Se utilizó como rescate analgésico ketorolaco sublingual 10 mg. La tolerancia a líquidos, la movilidad de los miembros inferiores y el control de la diuresis fueron los parámetros utilizados para otorgar el alta médica.

La rodilla fue protegida con un inmovilizador no articulado en extensión y apoyo parcial con muletas. Se comenzó con movilidad pasiva de 0 a 90° a las cuarenta y ocho horas del postoperatorio. Se evaluó la variable dolor en ambos grupos, como herramienta se utilizó la escala numérica verbal (ENV) durante la internación, al momento del alta sanatorial, a las doce, a las veinticuatro y a las cuarenta y ocho horas del procedimiento. Se asentó el requerimiento de rescate analgésico durante la internación con registro en ficha clínica y tiempo de internación al momento del alta. Evaluamos, además, la variable satisfacción sobre el manejo del dolor. Se utilizó como herramienta la escala de satisfacción durante las primeras cuarenta y ocho horas. Esta consta de 4 puntos, el dolor puede estar:

- 1 = ausente;
- 2 = ligero;
- 3 = moderado;
- 4 = intenso.

Se registraron las complicaciones surgidas por medicación y/o anestesia y las reinternaciones por dolor durante ese período.

### Bloqueo del nervio safeno guiado por ecografía

Todos los bloqueos se realizaron en el área quirúrgica treinta minutos antes de la cirugía. Todos los pacientes recibieron como profilaxis antibiótica 1 gramo de cefazolina y gentamicina a dosis de 3 mg/kg. Según requerimiento, en algunos pacientes se utilizó midazolam a dosis de 0.04 mg/kg y sedación con propofol con el objetivo de lograr un nivel 4 de la escala de Ramsay.

Para el bloqueo del nervio safeno interno se posicionó al paciente en decúbito dorsal, con la rodilla ligeramente flexionada y cadera en rotación externa y en abducción. Se realizó limpieza de la zona con alcohol al 90%. Con un transductor lineal de alta frecuencia, ecógrafo Mindray® M5, se situó el canal de los aductores mediante la ubicación del transductor en la parte media del muslo. Se utilizó como reparo anatómico la mitad de la distancia entre el pliegue inguinal y la rótula, empleando el eje corto. A este nivel se localizó la arteria femoral superficial y, finalmente, lateral o anterior a ella se detectó una estructura hiperecoica correspondiente al nervio safeno. El objetivo de la técnica es depositar el anestésico local debajo del sartorio y alrededor de la arteria femoral dentro del canal del aductor, para eso se utilizó una aguja Stimuplex® 21G de 100 mm (B Braun, Melsungen, Alemania) y se instilaron

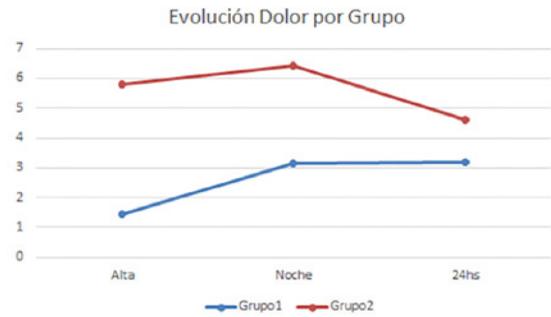


Figura 3: Interacción entre grupo y tiempo.

TABLA 2. REGISTRO DE RESCATES DE ANALGESIA Y SATISFACCIÓN POR GRUPOS

Variables	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
Rescates analgésicos durante las cuarenta y ocho horas	1.05	1.45	<0.0001
Primer rescate dentro de las veinticuatro horas	0.36	0.42	<0.0001
Satisfacción del manejo del dolor	1.1	2.25	<0.0001

TABLA 3. EVENTOS ADVERSOS EN AMBOS GRUPOS

	Grupo 1	Grupo 2	Valor p
<b>Gastrointestinales</b>			
Vómitos	1	0	0.233
Náuseas	1	0	0.233
<b>Neurológicos</b>			
Cefalea postpunción	2	1	0.132
Alergias	0	0	N/A

10-15 ml de bupivacaína isobárica al 0.25% dependiendo de la contextura física del paciente. Después de la colocación y evaluación del bloqueo del canal de los aductores, se realizó como técnica anestésica un bloqueo subaracnoideo raquídeo a nivel L3-L4, bajo asepsia. Se empleó una aguja 25-27G punta de lápiz Whitacre, y se instilaron 10-12.5 mg de bupivacaína isobárica al 0.5%.<sup>12-14</sup>

### Análisis estadístico

Para alcanzar 70% de potencia y nivel de significancia estadística de 0.05, se requería el número de al menos treinta y cuatro pacientes por grupo. Para comparar los valores medianos de dolor reportados por ambos grupos se aplicó el test de Mann-Whitney sin distinguir momentos. Se condujo un análisis de varianza paramétrico para comparar la evolución de la variable dolor a lo largo del tiempo. Para que se satisfagan los supuestos de

homocedasticidad y normalidad de los residuos se aplicó una transformación de potencia de Box-Cox a la variable respuesta. Para comparar proporciones se utilizó el test de Chi-cuadrado de Pearson.

## RESULTADOS

El promedio de edad de los pacientes fue de veintinueve años (rango 20–42) en el grupo 1 y de treinta y dos años (rango 18–49) en el grupo 2. De los treinta y seis pacientes que componen el grupo 1, veintidós (61%) fueron derivados del sistema de accidentes de riesgo de trabajo (ART) y el resto desde obras sociales o particulares. En el grupo 2 (sobre un total de cuarenta pacientes), treinta y uno (79%) derivaron de las ART. La distribución por lado lesionado no presentó diferencias estadísticamente significativas, valor  $p = 0.35$ . La distribución de la presencia de lesión meniscal y condral se detallan en la Tabla 1.

El dolor reportado en ambos grupos, sin distinguir momentos, arrojó los siguientes valores promedio: 2.7 (DE: 2.1, mediana: 2.5) para el grupo 1; y 5.6 (DE: 1.15 mediana: 5) para el grupo 2. Esta diferencia fue estadísticamente significativa, valor  $p < 0.001$  (fig. 1).

La evolución del dolor entre ambos grupos en función de los tiempos evaluados arrojó resultados estadísticamente significativos, valor  $p < 0.001$ . En el grupo 1 el dolor promedio reportado al alta fue de 1.47 (DE: 1.8), a las doce horas 3.1; (DE: 2.2), a las veinticuatro y cuarenta y ocho horas fue 3.19, (DE: 1.9). En el grupo 2 el dolor promedio al alta fue de 5.78 (DE: 0.7), a las doce horas de 6.4, (DE: 0.9), a las veinticuatro y cuarenta y ocho horas fue de 4.6; (DE: 1) (figs. 2 y 3).

El número de rescates analgésicos utilizados en ambos grupos también mostró una diferencia significativa. En el grupo 1 se emplearon en promedio 1.05 rescates de analgesia comparados con los 1.42 en el grupo 2 durante las primeras cuarenta y ocho horas postcirugía, valor  $p < 0.0001$ . Dentro de las primeras veinticuatro horas del alta médica el primer rescate analgésico fue de 0.36 en el grupo 1 y de 0.42 en el grupo 2, arrojando resultados significativos, valor  $p < 0.0001$ .

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles medios de satisfacción con el tratamiento del dolor postquirúrgico por grupo de anestesia: el grupo 1 presentó 1.1 como valor promedio mientras que en el grupo 2 fue de 2.25, valor  $p < 0.0001$  (Tabla 2).

El tiempo de internación en el grupo 1 fue de 8:13 horas y de 9:32 horas en el grupo 2, sin diferencias significativas. No se registraron reinternaciones por dolor. Un paciente del grupo 1 permaneció internado por dieciséis horas debido a un estado nauseoso durante la recuperación anestésica. Tres pacientes, dos del grupo 1 y uno del

grupo 2 presentaron cefalea postpunción raquídea con buena respuesta al tratamiento médico. No se evidenciaron casos de trombosis venosa profunda ni artritis séptica aguda (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

En este estudio se realizó una comparación de dos estrategias de tratamiento diferentes para el manejo del dolor postoperatorio en pacientes a los que se les efectuó una reconstrucción del LCA. En un grupo de pacientes se realizó anestesia raquídea, bloqueo del nervio safeno interno y analgesia multimodal, mientras que en el otro grupo no se bloqueó el nervio safeno interno.

Si bien los tiempos de internación luego de la cirugía fueron similares, el dolor postoperatorio inmediato fue significativamente menor durante la externación y primeras 24–48 horas luego de la cirugía en el grupo en el cual se realizó el bloqueo del nervio safeno interno.

En la literatura se describen diferentes alternativas para el manejo del dolor en cirugías de reconstrucción del LCA, sin embargo, no hay consenso al respecto. Una de las técnicas anestésicas más frecuentes es la anestesia raquídea más el bloqueo de algunos de los nervios periféricos del miembro inferior. El más utilizado, por su excelente control del dolor, es el bloqueo del nervio femoral. No obstante, reporta el compromiso motor del nervio como desventaja. Esto implica un retraso del reclutamiento muscular en el período inicial de la rehabilitación y del proceso de rehabilitación motora temprana, exponiendo al paciente a una inminente debilidad muscular y riesgo de caída.<sup>15,16</sup> El bloqueo selectivo guiado por ecografía del nervio safeno interno mantiene como ventaja principal la anulación sensitiva del dolor. Sin embargo, no produce inhibición de la actividad motora del cuádriceps.<sup>13,14</sup> Además, el bloqueo del nervio safeno interno asociado a un plan de analgesia multimodal presenta un tiempo de acción lo suficientemente prolongado como para lograr el alta médica temprana y una correcta analgesia durante las primeras veinticuatro horas del postoperatorio.

En nuestra serie la analgesia postoperatoria alcanzada y la ausencia de complicaciones asociadas al procedimiento respaldan su uso. Tradicionalmente, el procedimiento técnico del bloqueo del nervio safeno interno reportaba tasas de éxito cercanas al 33%.<sup>7</sup> En la actualidad, el bloqueo del nervio safeno guiado por ultrasonido sobre el canal de los aductores ha logrado aumentar considerablemente su efectividad.<sup>8</sup> Este puede proporcionar una analgesia superior sobre los bloqueos tradicionales del nervio safeno distal para procedimientos quirúrgicos de la rodilla debido a que incluye el nervio safeno, el nervio del vasto medial y potencialmente la contribución articular del nervio obtura-

dor a la articulación de la rodilla. Esto se logra con visión directa, y asegura al operador la aplicación del anestésico sobre el nervio.<sup>12-14</sup>

Diferentes publicaciones describen el empleo del bloqueo selectivo del nervio safeno interno, encontramos en ellas diferentes tipos y volúmenes de anestésicos utilizados y una gran variabilidad en la medicación y dosis empleadas. Creemos que esto es un sesgo a la hora de comparar diferentes trabajos dado que la técnica, medicación y volúmenes pueden influir en el resultado obtenido con este bloqueo. En nuestro trabajo se describen con detalle la técnica de ubicación ecográfica anatómica, los elementos utilizados, la medicación aplicada y el volumen destinado en todos los casos. Un reciente metaanálisis publicado por la Sociedad Americana de Anestesiología reporta que la anestesia periarticular asociada a la analgesia multimodal sería la recomendación ideal para utilizar en reconstrucciones del LCA,<sup>2</sup> inclusive sobre el bloqueo selectivo del nervio safeno interno y femoral. Sin embargo, concluye que los datos obtenidos presentan inconsistencias con respecto al detalle de las técnicas empleadas y el peso estadístico de las mediciones. El efecto por el cual la anestesia periarticular actúa es realizando un baño a través de la fascia y de esa forma, según volumen y correcta localización del anestésico, alcanzar las ramas nerviosas. Es una opción reproducible y de fácil aplicación. Como desventajas señala que es operador dependiente y además no se encuentra en la bibliografía una descripción del territorio anatómico efectivo y volumen adecuado para realizar dicha técnica y poder garantizar un resultado uniforme en todos los pacientes. Tampoco se tiene una visión directa donde se deposita el anestésico. Por otro lado, el acceso en cirugía de LCA solo sería aplicable en la región anteromedial de la rodilla, dejando sin cobertura anestésica a la región posterior y lateral.

Con el bloqueo del nervio safeno interno con guía ecográfica se alcanza a realizar un bloqueo efectivo antes de la división de las ramas, abarcando mayor superficie y efectividad. En la literatura, el bloqueo con ropivacaína ha demostrado disminuir el grado de dolor comparado con una dosis de la misma medicación intraarticular. Igualmente

aplicando ropivacaína al bloqueo safeno brindaría mayor tiempo de acción del anestésico comparado con la lidocaína o bupivacaína como utilizamos en este trabajo.

El concepto de diferencia mínima clínicamente importante (MCID, sus siglas en inglés) contempla los cambios en el tratamiento que generan un impacto clínico de relevancia para el paciente, en ausencia de efectos secundarios y altos costos. La MCID reportada en la literatura para la escala aplicada (ENV y EVA) es de 2.1 a 5.3.<sup>17-19</sup> En nuestro trabajo, los valores observados en la escala del dolor fueron significativamente diferentes en ambos grupos, superando la diferencia mínima clínicamente importante, y empleando el mismo esquema analgésico multimodal sin utilizar opiáceos. Además, no registramos un aumento de las complicaciones por el tratamiento analgésico aplicado.

Como debilidad del trabajo encontramos que la serie no fue aleatoria. Se trata de dos grupos de pacientes operados de forma consecutiva por el mismo equipo quirúrgico, con mismo esquema de analgesia multimodal en dos instituciones diferentes con el fin de lograr cubrir el número necesario de pacientes para el poder estadístico. La fortaleza de nuestro trabajo radica en que evaluamos un tipo de manejo del dolor reproducible en nuestro medio, describimos la técnica aplicada y dosis de medicación, la cual puede ser reproducida. No recurrimos a medicación opiácea, por lo que se disminuyen los costos y efectos indeseados del uso de esta medicación.

## CONCLUSIÓN

En cirugía de reconstrucción del LCA con injerto autólogo de tendón patelar (H-T-H) la anestesia raquídea en asociación a analgesia multimodal y bloqueo del nervio safeno interno representan una excelente alternativa para el control del dolor postoperatorio, y permiten una externalización rápida asociada a un alto grado de satisfacción.

A la fecha no existen reportes de consenso en relación a la estrategia analgésica ideal. Una mayor cantidad de estudios aleatorizados serán necesarios a futuro para poder protocolizar el esquema analgésico perioperatorio ideal.

## BIBLIOGRAFÍA

- Majewski M; Susanne H; Klaus S. Epidemiology of athletic knee injuries: a 10-year study. *Knee*, 2006; 13(3): 184-8.
- Abdallah FW; Brull R; Joshi GP. Pain management for ambulatory arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: Evidence-based recommendations from the Society for Ambulatory Anesthesia. *Anesth Analg*, 2019; 128(4): 631-40.
- Joshi GP; et al. Procedure-specific pain management and outcome strategies. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 2014; 28(2): 191-201.
- Bijur PE; Silver W; Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med*, 2001; 8(12): 1153-7.
- Bijur PE; Latimer CT; Gallagher EJ. Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. *Acad Emerg Med*, 2003; 10(4): 390-2.
- Everhart JS; Best TM; Flanigan DC. Psychological predictors of anterior cruciate ligament reconstruction outcomes: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015; 23(3): 752-62. DOI: 10.1007/s00167-013-2699-1.
- Cuerno JL; Pitsch T; Salinas F; Benninger B. Anatomic basis to the ultrasound-guided approach for saphenous nerve blockade. *Reg Anesth Pain Med*, 2009; 34: 486-9.
- Benzon HT; Sharma S; Calimaran A. Comparison of the different

- approaches to saphenous nerve block. *Anesthesiology*, 2005; 102(3): 633-8.
9. Manickam B; Perlas A; Duggan E; Brull R; Chan VW; Ramlogan R. Feasibility and efficacy of ultrasound-guided block of the saphenous nerve in the adductor canal. *Reg Anesth Pain Med*, 2009; 34: 578-80.
  10. Ishiguro S; Yokochi A; Yoshioka K; et al. Technical communication: anatomy and clinical implications of ultrasound-guided selective femoral nerve block. *Anesth Analg*, 2012; 115: 1467-70.
  11. Rivarola Etcheto H; Collazo Blanchod C; Autorino CM; Galli Serra M; et al. Técnica de doble incisión para la toma de injerto HTH en la reconstrucción del LCA. *Artroscopia*, 2007; 14(1): 55-60.
  12. Jenstrup MT; Jaeger P; Lund J; et al. Effects of adductor-canal-blockade on pain and ambulation after total knee arthroplasty: a randomized study. *Anaesthesiol Scand*, 2012; 56: 357-64.
  13. Horner G; Dellon AL. Innervation of the human knee joint and implications for surgery. *Clin Orthop Relat Res*, 1994; 301: 221-6.
  14. Lund J; Jenstrup MT; Jaeger P; Sorensen AM; Dahl JB. Continuous adductor-canal-blockade for adjuvant post-operative analgesia after major knee surgery: preliminary results. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2011; 55: 14-9.
  15. Frost S; Grossfeld S; Kirkley A; et al. The efficacy of femoral nerve block in pain reduction for outpatient hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: a double-blind, prospective, randomized trial. *Arthroscopy*, 2000; 16(3): 243-8.
  16. Harris NJ; Bickerstaff DR; Farquharson D; et al. Post-operative analgesia following anterior cruciate ligament reconstruction: a controlled study using femoral nerve regional anaesthesia. *Knee*, 1997; 4(4): 197-201.
  17. Barber FA; Gladu DE. Comparison of oral ketorolac and hydrocodone for pain relief after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 1998; 14(6): 605-12.
  18. Dahl V; Dybvik T; Steen T; et al. Ibuprofen vs. acetaminophen vs. ibuprofen and acetaminophen after arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction. *Eur J Anaesthesiol*, 2004; 21(6): 471-5.
  19. Guyatt GH; Osoba D; Wu AW; Wyrwich KW; Norman GR. Clinical significance consensus meeting group. Methods to explain the clinical significance of health status measures. *Mayo Clin Proc*, 2002; 77: 371-83.

# Reparación artroscópica de lesiones meniscales en pacientes mayores de cuarenta años. Resultados con seguimiento mínimo de cuatro años

Horacio F. Rivarola Etcheto, Cristian Collazo, Marcos Meninato, Facundo Cosini,  
Juan Martín Carraro, Carlos Mendoza, Bruno Terrarossa  
Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina  
Hospital Universitario Fundación Favaloro, CABA, Argentina

## RESUMEN

**Introducción:** el objetivo del siguiente trabajo es mostrar los resultados clínicos de una serie de pacientes mayores de cuarenta años, tratados con reparación meniscal, evaluar detalles de las técnicas utilizadas, índice y causa de fallas y vuelta al deporte.

**Materiales y métodos:** analizamos retrospectivamente pacientes intervenidos quirúrgicamente por nuestro equipo entre enero de 2012 y enero de 2018, a los que se les realizó reparación de lesión meniscal, asociada o no a lesión de LCA. Se excluyeron los pacientes menores de cuarenta años, aquellos con cirugías previas y seguimiento menor a cuatro años.

**Resultados:** evaluamos cuarenta pacientes con edad promedio de cuarenta y ocho años (rango 40–61). El seguimiento promedio fue de sesenta y seis meses (rango 48–84). El promedio de suturas utilizadas fue 3 (rango 1 a 8 puntos). Cinco pacientes presentaron fallas (12.5%): cuatro asociadas a plástica de LCA y la restante por una reparación aislada. Los scores de Lysholm, IKDC y Tegner mostraron mejoría en el postoperatorio.

**Conclusión:** según la evidencia disponible hasta la fecha, y los muy buenos resultados obtenidos en este estudio con un índice de falla del 12.5%, la edad, como factor independiente, no debe ser tomada como una contraindicación para la reparación meniscal. La reparación meniscal en pacientes mayores de cuarenta años tiene índices de fallas comparables a las reparaciones realizadas en pacientes jóvenes después de cuatro años de seguimiento.

**Nivel de evidencia:** IV

**Palabras claves:** Menisco; Reparación; Mayores de 40 Años

## ABSTRACT

**Purpose:** our aim is to evaluate clinical results in a series of meniscal repair in patients over forty years old. Reviewing the used technique, index and failure cause and return to sport.

**Materials and methods:** we retrospectively reviewed our patients who underwent an arthroscopic meniscal repair between January 2012 and January 2018, with or without concomitant ACL reconstruction surgery. We excluded patients under forty years old, previous surgery, and a follow up of less than four years.

**Results:** forty patients met our criteria. Mean age was forty-eight years old (range 40–61). The mean follow-up was of sixty-six months (range 48–84). The average number of sutures needed to make the repair was of three (range 1–8 sutures). Five patients failed (12.5%), four had an associated ACL reconstruction surgery and the latter was an isolated repair. Lysholm Score, IKDC and Tegner Score showed great results in the post-operative period.

**Conclusion:** as more and more patients remain active into adulthood, the ability to preserve native meniscal tissue after injury is an important goal. According to the available evidence published so far, and our very promising results shown in this study with a 12.5% failure rate, age as an independent factor should not be considered as a non-repairing factor. Meniscal repair in patients over forty years old present similar results and failure rate comparable to repairs in younger patients after four years of follow-up.

**Level of evidence:** IV

**Keywords:** Meniscus; Repair; Patients Over 40 Years Old

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones meniscales, ya sean traumáticas o degenerativas, son una de las lesiones ortopédicas más frecuentes, en Estados Unidos se producen con una incidencia de 61 por 100.000 personas/año.<sup>1</sup>

Los meniscos son fundamentales para el funcionamiento normal de la articulación de la rodilla ya que proporcionan estabilización, transmisión de carga y absorción de impactos durante la carga dinámica.<sup>2</sup> Con una deficien-

cia meniscal parcial o completa se transmite una fuerza excesiva al cartílago articular durante la carga y el movimiento.<sup>3</sup> La resección quirúrgica del menisco lesionado se asocia con cambios radiográficos precoces y, por consiguiente, con un aumento en el daño del cartílago articular,<sup>4,5</sup> lo que resulta en un deterioro retardado de la función de la rodilla y eventual osteoartritis.<sup>6</sup>

Las reparaciones de menisco son cada vez más comunes, en Estados Unidos, por ejemplo, entre 2005 y 2011, las tasas de reparación se duplicaron.<sup>7</sup> Al restaurar la anatomía nativa y preservar la función de reparto de carga del menisco,<sup>8</sup> se han informado resultados clínicos alentadores con el seguimiento a largo plazo.<sup>9,10</sup>

La tasa de fracasos posteriores a una reparación meniscal en la población general es variable y ha oscilado entre

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Horacio F. Rivarola Etcheto

horaciorivarola@hotmail.com

Recibido: Agosto de 2022. Aceptado: Septiembre de 2022.

el 5.3%<sup>11</sup> y el 36%<sup>12</sup> con una media del 22–24%.<sup>13</sup> Ha habido evidencia limitada con respecto a la tasa de fracaso en los pacientes de mayor edad, especialmente en aquellos mayores de cuarenta años. Tradicionalmente, los pacientes más jóvenes se consideraban candidatos más apropiados para la reparación de meniscos, ya que se creía que tienen una mayor capacidad de curación y menos daño preexistente del cartilago.<sup>14</sup> De igual manera, debido a la naturaleza degenerativa de la mayoría de los desgarramientos meniscales en la población de mayor edad y la vascularización decreciente de un menisco envejecido, la gran mayoría de los desgarramientos en este grupo etario no se reparaban.<sup>15</sup> Sin embargo, investigaciones más recientes han sugerido que la edad mayor de cuarenta años no conduce a mayores tasas de falla para la reparación del menisco en comparación con pacientes de menor edad.<sup>11</sup> Según la evidencia disponible hasta la fecha, la edad como factor independiente no debe considerarse una contraindicación para la reparación del menisco. Por el contrario, otros factores que influyen en el riesgo de fracaso y la necesidad de repetir la cirugía en este grupo etario deben sopesarse frente al beneficio condroprotector potencial de reparar el tejido meniscal.<sup>16</sup>

El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados clínicos de una serie de pacientes mayores de cuarenta años, tratados con reparación meniscal, evaluar detalles de las técnicas utilizadas, índice y causas de fallas y vuelta al deporte.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Evaluamos retrospectivamente a todos los pacientes intervenidos quirúrgicamente por nuestro equipo entre enero de 2012 y enero 2018 en el Hospital Universitario Austral y en la Fundación Favalaro; a todos se les realizó reparación de lesión meniscal, asociada o no a la plástica de LCA.

Se consideró como criterio de inclusión aquellos pacientes mayores de cuarenta años que fueron sometidos a una reparación en las áreas roja-roja o roja-blanca. Se excluyeron los pacientes menores de cuarenta años, aquellos con cirugías previas, seguimiento menor a cuatro años y datos incompletos de historia clínica. La técnica empleada para la reparación varió entre puntos de configuración vertical u horizontal realizados de forma fuera-dentro, o con dispositivos todo-adentro, o la combinación de ambas técnicas.

La información demográfica de cada paciente incluyó: edad, sexo, cronicidad de la lesión, diagnóstico previo, lateralidad de rodilla, menisco afectado, lesiones asociadas y deporte practicado. El diagnóstico, previa sospecha clínica y semiológica, se realizó mediante RM. Durante el procedimiento quirúrgico evaluamos los siguientes parámetros:

tamaño y localización de la lesión, lesiones asociadas y calidad del tejido. En el postoperatorio se analizaron las complicaciones, recidivas, satisfacción general del paciente y regreso al deporte.

La evaluación clínica se hizo a los siete, quince y treinta días postoperatorios. Mensualmente hasta el año y luego controles anuales. Se evaluaron los pacientes mediante la escala del dolor (EVA), el *score* de Lysholm, IKDC y los parámetros de Tegner. Para definir la falla de la reparación se aplicaron los criterios de Barret,<sup>15</sup> estos son: McMurray test positivo, tumefacción articular, bloqueo y dolor en interlínea. En el caso de haber encontrado alguno de estos signos clínicos se interpretó como falla.

## Técnica quirúrgica

En primer lugar, se realizó la artroscopia por portales anterolateral y anteromedial, con exploración articular completa, en ese momento se confirmó el diagnóstico de lesión meniscal y se definió y cuantificó su patrón lesional. En cinco casos de lesión meniscal interna, en rodillas más apretadas, con dificultad de acceso en la parte posterior del compartimento medial, se realizó la técnica de relajación (*pie crust*) del ligamento colateral medial para mejorar el acceso y facilitar la reparación.

Se evaluó la calidad del menisco, luego se cuentaron los bordes de la lesión y se procedió a su reparación. En algunos pacientes se realizaron puntos verticales con técnica fuera-dentro utilizando Vicryl<sup>TM</sup> 1 o FiberWire<sup>®</sup> 2.0 (Arthrex, Naples, FL, EE. UU.). En los pacientes asociados con dispositivo todo-adentro se utilizó Meniscal Cinch<sup>®</sup> (Arthrex, Naples, FL, EE. UU.). La distancia entre suturas fue siempre menor a 5 mm.

Luego de la fijación meniscal se verificó su estabilidad con el palpador efectuando movimientos de flexión y extensión bajo control artroscópico. En los casos en los que la lesión era aislada, para mejorar el potencial de cicatrización, realizamos perforaciones en el intercóndilo utilizando punzón de microfracturas.

## Protocolo postoperatorio

En nuestro servicio, el manejo del postoperatorio de las suturas meniscales sin reconstrucción del LCA asociadas dependen del patrón lesional reparado, su ubicación y cantidad de puntos efectuados. El protocolo de rehabilitación es específico para cada paciente. En líneas generales, consiste en ejercicios isométricos desde el postoperatorio inmediato, descarga de peso por dos semanas y carga progresiva hasta cumplir el mes, cuando se retira la férula en extensión. La flexión mayor a 90° se autoriza a la sexta semana, funcionalizando y fortaleciendo la rodilla hasta permitir impacto suave (trote) a partir del tercer mes y el alta deportiva luego del cuarto mes. Si la lesión

es asociada a reconstrucción de LCA, el alta deportiva se indica entre el octavo y noveno mes.

## RESULTADOS

En el período estudiado (enero de 2012 a enero de 2018) se realizaron 234 reparaciones meniscales, dentro de estas se identificó a cuarenta pacientes que reunían las condiciones previamente descritas, lo que representó el 17% (40/234). El promedio de edad fue cuarenta y ocho años (40–61). Veintiocho pacientes eran de sexo masculino (70%) y doce, femenino (30%) (gráf. 1).

La rodilla más afectada fue la derecha con veintidós casos (55%). El seguimiento promedio fue de sesenta y seis meses (48–84). De las cuarenta reparaciones meniscales, treinta meniscos fueron internos (75%) y diez, externos (25%) (gráf. 2). Trece pacientes presentaban lesiones aisladas del menisco (32.5%) y veintisiete con lesión asociada del LCA (67.5%) (gráf. 3).

El tiempo promedio desde la lesión hasta la resolución quirúrgica fue de ocho semanas (1–22). En veintiséis (65%) pacientes se realizaron todos los puntos con técnica fuera–dentro, en ocho (20%) una técnica mixta combinando puntos fuera–dentro y dispositivos todo–adentro y seis (15%) exclusivamente con dispositivos todo adentro (gráf. 4). El promedio de suturas utilizadas fue tres (1–8 puntos).

El deporte más practicado fue fútbol con veintiún casos (52.5%), seguido por el esquí con nueve casos (22.5%). Los pacientes con lesión meniscal aislada regresaron al deporte en un promedio de cinco meses (4–6) y los pacientes a los cuales se les asoció la plástica del ligamento cruzado anterior retornaron al deporte a los nueve meses promedio (8–10).

Los resultados de la escala visual análoga, IKDC, Lysholm y Tegner se pueden ver en las Tablas 1 y 2.

Se identificaron cinco fallas (12.5%), de las cuales cuatro eran inicialmente lesiones asociadas a lesión de LCA, y la restante era lesión aislada del menisco, tres casos eran pacientes masculinos (60%) y dos, femeninos (40%). Cabe destacar que estas fallas fueron reparaciones de menisco interno. Ninguna de las reparaciones de menisco externo falló.

Analizando las causas de falla, y evaluando los videos de la reparación primaria, concluimos que en un caso de reparación aislada el tejido meniscal tenía un patrón lesional con componente degenerativo. Los cuatro casos asociados a la reconstrucción del LCA refirieron un mecanismo traumático, de ellos, tres adoptaron un patrón complejo no reparable por lo que se realizó una meniscectomía. El caso restante era una lesión de menisco, inicialmente reparada con dos sistemas todo–adentro, la que

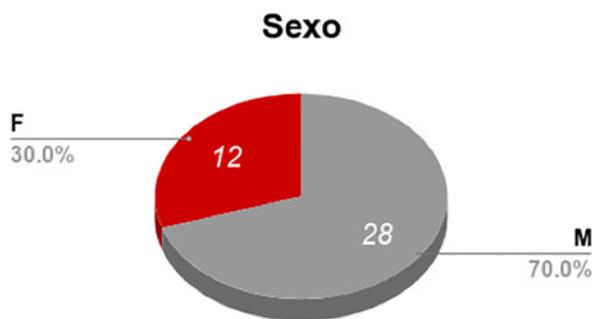


Gráfico 1: Sexo de los pacientes analizados.

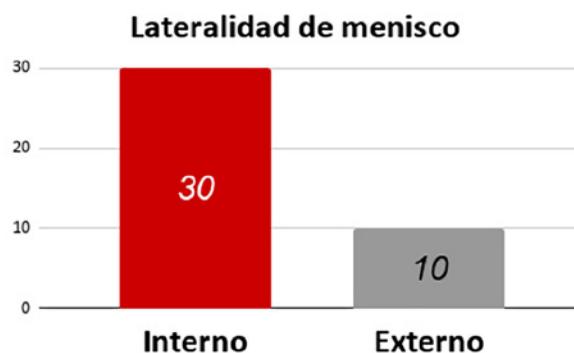


Gráfico 2: Lateralidad de los meniscos reparados.



Gráfico 3: Lesiones asociadas a LCA.

mostraba buena calidad del menisco, con signos de cicatrización parcial, en la que se evidenció aumento de la lesión inicial. Se cruentaron ambos bordes de la lesión con elemento motorizado y raspa artroscópica y se realizó una nueva sutura meniscal con cuatro puntos verticales con Vycril™ 1, usando la técnica fuera–dentro.

## DISCUSIÓN

Está bien establecido el papel vital que juega el menisco, tanto en la función como en la preservación de la articu-



Gráfico 4: Técnicas de reparación meniscal.

TABLA 1. RESULTADOS AL PREOPERATORIO

Preoperatorio	Rango	Promedio
Dolor (EVA)	6-9/10	7/10
Lysholm	53-72	64.2
IKDC	65-76	72.4
Tegner	3-6	5

TABLA 2. RESULTADOS AL POSTOPERATORIO

Postoperatorio 12 a 24 meses	Rango	Promedio
Dolor (EVA)	0-2/10	1/10
Lysholm	84-99	94.6
IKDC	83-92	90.1
TEGNER	4-7	6

lación de la rodilla, así como el deterioro prematuro que se produce cuando se extraen parcial o totalmente. Se han realizado muchos estudios que demostraron los cambios degenerativos progresivos en la rodilla después de la meniscectomía.<sup>17,18</sup> Generalmente, la gravedad de esos cambios es directamente proporcional a la cantidad de menisco resecado. Es por esto por lo que siempre debe priorizarse la reparación sobre la meniscectomía artroscópica. Afortunadamente, hay una tendencia global a la preservación mediante la sutura del menisco. Un estudio epidemiológico reciente de Abrams y cols.<sup>7</sup> demuestra que, en los Estados Unidos, y durante los últimos siete años, hubo un número significativamente mayor de reparaciones de menisco, con un aumento del 11.4% en el total de reparaciones de menisco en el contexto de un desgarro meniscal aislado, mientras que la tasa de reparaciones aumentó en un 48.3% cuando se realizó una reconstrucción del LCA.

Según los resultados obtenidos en nuestro estudio, podemos afirmar que los pacientes mayores de cuarenta años que fueron sometidos a la reparación meniscal obtuvieron similares resultados funcionales, satisfacción con la solución y falla que los menores de cuarenta años. En general, los pacientes tuvieron una alta función y satisfacción con

el resultado, independientemente de la edad.

Con el correr de los años, la tendencia a realizar reparación meniscal en pacientes mayores fue cambiando. Un artículo publicado en 2001 por Shelton WR<sup>19</sup> aseguraba que, aunque no estaba absolutamente contraindicado en pacientes mayores, la edad debía ser considerada al momento de decidir una reparación meniscal dado que, en general, los pacientes mayores tienen un mayor porcentaje de desgarros degenerativos que no son aptos para su reparación. En la actualidad, hay múltiples trabajos que desmienten esta hipótesis.<sup>20-23</sup> Ya en 1992, Cannon y Vittori<sup>23</sup> publicaron su experiencia en la que demostraron una mayor tasa de cicatrización meniscal con el aumento de la edad de los pacientes, y le dan una gran importancia en la toma de decisión a la condición de la superficie articular, el nivel de actividad del individuo y lesiones asociadas.

Unos de los trabajos más importantes sobre este tema es el de Barret y cols.,<sup>15</sup> de 1998, en el que se exponen los resultados clínicos de la reparación meniscal de treinta y siete meniscos de pacientes mayores a cuarenta años. Con una tasa de éxito clínico de 86.5%, estos hallazgos son comparables con otros estudios en una población más joven y significan que la reparación de desgarros periféricos está indicada en este grupo de edad, especialmente junto con la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Remarcan que los datos sugieren que son la ubicación y el tipo de desgarro meniscal los que determinan el potencial de una reparación exitosa, más que la edad del paciente. En 1999 Johnson y cols.<sup>24</sup> apoyaron esta teoría remarcando que la edad del paciente no es estadísticamente significativa en la predicción de un resultado exitoso.

En el 2000, Noyes y cols.<sup>25</sup> publicaron una serie de treinta meniscos reparados en pacientes mayores de cuarenta años con un mínimo de dos años de seguimiento. Evidenciaron que el 87% no presentó síntomas articulares y no requirió cirugía posterior. Tres reparaciones no cicatrizaron y precisaron meniscectomía parcial y una rodilla con síntomas se trató de forma conservadora. No encontraron un efecto significativo con respecto al lado de la reparación meniscal, la cronicidad de la lesión o el estado del cartílago articular. La reconstrucción concomitante del ligamento cruzado anterior pareció estar relacionada a resultados satisfactorios de la reparación meniscal. Este hallazgo fue ratificado por varios autores<sup>23,26</sup> y se cree que es el efecto de la liberación de factores de crecimiento y células pluripotenciales después de la perforación del túnel óseo que da como resultado un aporte biológico en el sitio de reparación.<sup>23,27</sup>

Las reparaciones meniscales en pacientes mayores de cuarenta años se están volviendo menos controvertidas a medida que surgen pruebas adicionales de resultados postoperatorios favorables para este grupo de edad. Múltiples estudios informan tasas de fracaso similares en

tre poblaciones mayores y más jóvenes,<sup>11,15,25</sup> y algunos encuentran una tasa de fracaso incluso menor en personas mayores.<sup>5</sup> Se ha sugerido previamente que las tasas de falla más bajas en pacientes mayores se deben a niveles de actividad disminuidos.<sup>14</sup>

Lyman y cols. sugieren que la edad avanzada puede ser un factor protector contra el fallo de la reparación, ya que los pacientes de mayor edad tienden a ser menos activos y vuelven a actividades físicamente exigentes a un ritmo menor y más lento que los más jóvenes.<sup>14</sup>

En trabajos más actuales resaltamos el de Tsukada y cols.<sup>28</sup> de 2016, en el que se evaluó a veintitrés pacientes tratados mediante reparación meniscal. Los resultados funcionales postoperatorios eran significativamente peores en los pacientes mayores de cuarenta años, pero lo relacionan directamente con el grado de osteoartrosis articular previo y, por lo tanto, concluyen que, según su estudio, la reparación meniscal es eficaz para personas de mediana edad.

Poland y cols.,<sup>29</sup> en 2018, estudiaron doscientos veintidós pacientes, cincuenta y seis mayores de cuarenta años y ciento sesenta y cinco menores de cuarenta (media de 24.7) a los que se les realizó la reparación meniscal con cinco años de seguimiento. Reportan una tasa de falla del 18% para los pacientes mayores de cuarenta años y una de tasa de falla de 20% para el grupo control. Sostienen que la edad mayor de cuarenta años no está asociada con mayor riesgo de falla en la reparación del menisco. Por último, la revisión bibliográfica de once estudios publicada por Everhart y cols.<sup>30</sup> en la que evalúa ciento cuarenta y ocho pacientes tratados mediante sutura meniscal, concluyen que las tasas de fracaso de la reparación meniscal en

pacientes de cuarenta años o más son comparables a las tasas publicadas para pacientes más jóvenes y resaltan que las reparaciones asociadas a reconstrucción del LCA tuvieron una tasa de falla general del 5% frente al 15% en los pacientes con LCA intacto.

Creemos que nuestro trabajo muestra una serie grande de pacientes para este tipo de reparaciones en nuestro medio, si bien tiene las limitaciones metodológicas de ser retrospectivo, sin grupo control y con un N bajo para el análisis estadístico. Consideramos importante destacar que en el análisis de las fallas encontramos que estas se presentaron exclusivamente en reparaciones de meniscos internos, interpretamos que esa preponderancia radica en la mayor demanda que tiene como estabilizador secundario de la insuficiencia del LCA ya que en cuatro casos las fallas se asociaron a reconstrucciones. Por otro lado, y siguiendo los estudios de Shelbourne, creemos que las lesiones del menisco externo son menos sintomáticas y pueden pasar desapercibidas.

## CONCLUSIÓN

Según la evidencia disponible hasta la fecha y los resultados obtenidos en este estudio, con un índice de falla del 12.5%, consideramos que la edad como factor independiente no debe ser tomada como una contraindicación para la reparación meniscal.

La reparación meniscal en pacientes mayores de cuarenta años tiene índice de fallas comparables a las reparaciones realizadas en pacientes jóvenes después de cuatro años de seguimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Baker BE; Peckham AC; Puppato F; Sanborn JC. Review of meniscal injury and associated sports. *Am J Sports Med*, 1985; 13: 1-4.
- Fox AJ; Wanivenhaus F; Burge AJ; Warren RF; Rodeo SA. The human meniscus: a review of anatomy, function, injury, and advances in treatment. *Clin Anat*, 2015; 28: 269-87.
- Danso EK; Oinas JM; Saarakkala S; Mikkonen S; Töyräs J; Korhonen RK. Structure-function relationships of human meniscus. *J Mech Behav Biomed Mater*, 2017; 67: 51-60.
- Roos EM; Roos HP; Ryd L; Lohmander LS. Substantial disability 3 months after arthroscopic partial meniscectomy: a prospective study of patient-relevant outcomes. *Art Ther*, 2000; 16: 619-26.
- Roos H; Laurén M; Adalberth T; Roos EM; Jonsson K; Lohmander LS. Knee osteoarthritis after meniscectomy: prevalence of radiographic changes after twenty-one years, compared with matched controls. *Arthritis Rheum*, 1998; 41: 687-93.
- Aagaard H; Verdonk R. Function of the normal meniscus and consequences of meniscal resection. *Scand J Med Sci Sports*, 1999; 9: 134-40.
- Abrams GD; Frank RM; Gupta AK; Harris JD; McCormick FM; Cole BJ. Trends in meniscus repair and meniscectomy in the United States, 2005-2011. *Am J Sports Med*, 2013; 41: 2333-9.
- McCarty EC; Marx RG; Dehaven KE. Meniscus repair: considerations in treatment and update of clinical results. *Clin Orthop Relat Res*, 2002; 402: 122-34.
- Noyes FR; Chen RC; Barber-Westin SD; Potter HG. Greater than 10-year results of red-white longitudinal meniscal repairs in patients 20 years of age or younger. *Am J Sports Med*, 2011; 39: 1008-17.
- Stein T; Mehling AP; Welsch F; von Eisenhart-Rothe R; Jäger A. Long-term outcome after arthroscopic meniscal repair versus arthroscopic partial meniscectomy for traumatic meniscal tears. *Am J Sports Med*, 2010; 38: 1542-8.
- Steadman JR; Matheny LM; Singleton SB; Johnson NS; Rodkey WG; Crespo B; et al. Meniscus suture repair: minimum 10-year outcomes in patients younger than 40 years compared with patients 40 and older. *Am J Sports Med*, 2015; 43: 2222-7.
- Papachristou G; Efsthopoulos N; Plessas S; Levidiotis C; Chronopoulos E; Sourlas J. Isolated meniscal repair in the avascular area. *Acta Orthop Belg*, 2003; 69: 341-5.
- Tuckman DV; Bravman JT; Lee SS; Rosen JE; Sherman OH. Outcomes of meniscal repair: minimum of 2-year follow-up. *Bull Hosp Jt Dis*, 2006; 63: 100-4.
- Lyman S; Hidaka C; Valdez AS; Hetsroni I; Pan TJ; Do H; et al. Risk factors for meniscectomy after meniscal repair. *Am J Sports Med*, 2013; 41: 2772-8.
- Barrett GR; Field MH; Treacy SH; Ruff CG. Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy*, 1998; 14: 824-9.
- Newman AP; Anderson DR; Daniels AU; Dales MC. Mechanics of the healed meniscus in a canine model. *Am J Sports Med*, 1989; 17: 164-75.
- Cox JS; Nye CE; Schaefer WW; Woodstein JJ. The degenerative effects of partial and total resection of the medial meniscus in dogs' knees. *Clin Orthop*. 1975; 109: 178-83.
- Johnson RJ; Kettelkamp DB; Clark W; Leaverton P. Factors affecting

- late results after meniscectomy. *J Bone Joint Surg Am*, 1974; 56: 719–29.
19. Shelton WR. “Current Concepts in Meniscus Repair”. En: Chow JCY (eds). *Advanced Arthroscopy*. New York, Springer, 2001, pp. 329–34. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-0-387-21541-9\\_39](https://doi.org/10.1007/978-0-387-21541-9_39).
  20. Kurzweil PR; Lynch NM; Coleman S; Kearney B. Repair of horizontal meniscus tears: a systematic review. *Arthroscopy*, 2014; 30(11): 1513–9.
  21. Beaufils P; Pujol N. Management of traumatic meniscal tear and degenerative meniscal lesions. Save the meniscus. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2017; 103(8): S237–44.
  22. Chao-Hua Fang; Hua Liu; Zheng-Lin Di; Jun-Hui Zhang. Arthroscopic all-inside repair with suture hook for horizontal tear of the lateral meniscus at the popliteal hiatus region: a preliminary report. *Musculoskelet Disord*, 2020; 21(1): 52.
  23. Cannon DW; Vittori JM. The incidence of healing in arthroscopic meniscal repairs in anterior cruciate ligament-reconstructed knees versus stable knees. *Am J Sports Med*, 1992; 20(2): 176–81.
  24. Johnson MJ; Lucas GL; Dusek JK; Henning CE. Isolated arthroscopic meniscal repair: a long-term outcome study (more than 10 years). *Am J Sports Med*, 1999; 27(1): 44–9. DOI:10.1177/03635465990270011501
  25. Noyes FR; Barber-Westin SD. Arthroscopic repair of meniscus tears extending into the avascular zone with or without anterior cruciate ligament reconstruction in patients 40 years of age and older. *Arthroscopy*, 2000; 16(8): 822–9.
  26. Duchman KR; Westermann RW; Spindler KP; Reinke EK; Huston LJ; Amendola A; Wolf BR; MOON Knee Group. The fate of meniscus tears left in situ at the time of anterior cruciate ligament reconstruction: a 6-year follow-up study from the MOON cohort. *Am J Sports Med*, 2015; 43(11): 2688–95.
  27. Hutchinson ID; Moran CJ; Potter HG; Warren RF; Rodeo SA. Restoration of the meniscus: form and function. *Am J Sports Med*, 2014; 42(4): 987–98.
  28. Harehiko Tsukada; Kenji Tsubo Gentaro Kumagai Shuya Nohmi. Arthroscopic repair of meniscus tear in patients 40 years age and over. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*, 2016; 6: 58.
  29. Poland S; Everhart JS; Kim W; Axcell K; Magnussen RA; Flanigan DC. Age of 40 years or older does not affect meniscal repair failure risk at 5 years. *Arthroscopy*, 2019; 35(5): 1527–32. DOI:10.1016/j.arthro.2018.11.061
  30. Everhart JS; et al. Meniscal repair in patients age 40 years and older: A systematic review of 11 studies and 148 patients. *Knee*, 2018; 25(6): 1142–50. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2018.09.009>

# Reconstrucción secuencial de ruptura bilateral del ligamento cruzado anterior. Reporte de un caso

Luis Antonio Goytia Alfaro

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Cristo de las Américas,  
Seguro Social Universitario, Sucre, Bolivia

## RESUMEN

Cuando se presentan pacientes con ruptura bilateral del ligamento cruzado anterior y requieren cirugía reconstructiva, se puede optar por procedimientos de reconstrucción unilateral a la vez. Este tipo de abordaje terapéutico ha sido descrito en la literatura, sin embargo, existe muy poca evidencia acerca de la reconstrucción simultánea o secuencial de ambas rodillas en el mismo acto quirúrgico.

En este trabajo se presenta un caso de reconstrucción secuencial en el mismo acto quirúrgico, con un solo tiempo anestésico, realizado por un solo equipo quirúrgico en un paciente con ruptura bilateral de ligamento cruzado anterior. Además, se desarrolla una actualización del tema y se compara este procedimiento con aquellos efectuados en dos actos quirúrgicos, desde el punto de vista económico, clínico y funcional, el plan de fisioterapia adoptado y los resultados a mediano plazo mediante la escala de Lysholm.

**Tipo de Estudio:** Reporte de caso y actualización

**Nivel de evidencia:** IV

**Palabras clave:** Ligamento Cruzado Anterior; Reconstrucción Secuencial; Ruptura Bilateral

## ABSTRACT

*When we face a patient with bilateral anterior cruciate ligament rupture and requires a ligament reconstruction, we can suggest a unilateral reconstruction procedure. This type of surgical management has been described in the literature; however, very scant evidence is published about simultaneous or sequential ACL reconstruction at one stage procedure.*

*This paper presents a case report of a sequential ACL reconstruction made in a one-stage surgical procedure for the same surgical team in a patient with bilateral ACL rupture.*

*A revision of the literature is made, a comparison with those made in two separate procedures is also reported, from a clinical, functional, and economic view, the rehabilitation program and the medium-term outcome by the score of Lysholm.*

**Type of study:** Case report and literature review

**Level of evidence:** IV

**Key words:** Anterior Cruciate Ligament; Sequential Reconstruction; Bilateral Rupture

## INTRODUCCIÓN

La resolución quirúrgica de la lesión del ligamento cruzado anterior es uno de los procedimientos más comunes dentro de nuestra especialidad y cuenta con protocolos bien establecidos. El dilema se nos presenta cuando nos encontramos frente a un paciente con ruptura bilateral de ligamento cruzado anterior y requiere su resolución quirúrgica.

El compromiso bilateral del ligamento cruzado es una lesión relativamente infrecuente, alrededor del 2-4%,<sup>1,2</sup> según los reportes de la literatura, y su tratamiento continúa siendo controversial.

En esta oportunidad se reporta un caso en el cual el paciente presentó ruptura bilateral de ligamento cruzado anterior. Ambas rupturas fueron producidas en actividades deportivas de fútbol. En el primer episodio se lesionó la rodilla derecha, y en el segundo, a ocho meses del primero, en junio de 2018, se lesionó la rodilla izquierda. El pa-

ciente acude a consultorio cuatro meses después del último episodio donde se optó por su tratamiento quirúrgico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Caso clínico

Paciente de treinta y un años que padece un esguince de rodilla derecha en octubre de 2017 jugando fútbol. Ocho meses después, en la misma práctica deportiva, sufre nuevo episodio de esguince, esta vez en la rodilla izquierda. Ambos eventos fueron tratados en un comienzo con un plan de fisioterapia, y el paciente pudo retornar a sus actividades cotidianas en forma parcial.

Cuatro meses después del último episodio, el paciente se presenta en consultorio. En el examen físico se observa hipotrofia cuadriceps bilateral leve a moderada, maniobras de Lachman y cajón anterior positivos en ambas rodillas, McMurray positivo en lado interno de rodilla derecha y lado externo de rodilla izquierda, cajón posterior y maniobras de bostezo interno y externo negativos en ambas rodillas. Se solicitó RM de ambas rodillas en la que se constató ruptura completa bilateral de ligamento cruzado anterior, lesión meniscal interna en rodilla de-

*Los autores declaran no tener conflictos de intereses.*

*Luis Antonio Goytia Alfaro*

*luis\_goytia@hotmail.com*

*Recibido: Diciembre de 2021. Aceptado: Enero de 2022.*



Figura 1: Aspecto clínico de ambas rodillas en el postquirúrgico inmediato.



Figura 2: Radiografía postoperatoria de la rodilla derecha, proyección de túnel intercondíleo.

recha y lesión meniscal externa en rodilla izquierda. Además, se solicitó Rx bilateral de rodilla con proyección del intercóndilo.

Se plantea al paciente tratamiento quirúrgico de reconstrucción del ligamento cruzado anterior de ambas rodillas en forma secuencial en un solo acto quirúrgico.

### Manejo quirúrgico

La intención de este trabajo no es la de describir la técnica quirúrgica de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior en sí, dado que ya está bien definida, sino reportar los pasos y evolución de la reconstrucción secuencial.

Previo consentimiento firmado del paciente, es posicionado en decúbito dorsal, bajo anestesia combinada raquídea y epidural continua. Se coloca de manguito hemostático en la rodilla derecha; obtención de injerto ST-RI cuádruple según técnica; portales artroscópicos anterolateral (AL) y anteromedial (AM); artroscopía diagnóstica que confirma ruptura completa del ligamento cruzado anterior y lesión periférica radial pequeña en cuerpo del menisco medial. Se realiza meniscectomía parcial, al ser la lesión irreparable, se efectúa túnel femoral anatómico y túnel tibial, ambos de 9 mm fijación del injerto con *endobutton* regulable en fémur y tornillo de PEEK de 9 x 35 en tibia.

Procedimiento similar en rodilla izquierda, con meniscectomía parcial del menisco lateral por lesión irreparable. Ambas reconstrucciones tomaron un tiempo de setenta y sesenta y cinco minutos respectivamente, con un tiempo total de cirugía de dos horas y quince minutos (figs. 1 a 3).

### Postoperatorio

Inmovilización bilateral con férula inguinomaleolar por una semana, deambulación con muletas. A los siete días comienza con movilización activa y asistida. A las dos semanas, extensión completa y flexión de 70° en rodilla derecha y 80° en la izquierda. A los treinta días, flexión de 110° y 120°, respectivamente. A los noventa días, extensión completa y flexión de 130° en ambas rodillas (figs. 4 a 6).

La evaluación pre y postquirúrgica se realizó a través de la escala de Lysholm. Los resultados fueron en el preoperatorio de 68 puntos para la rodilla derecha y de 66 puntos para la izquierda. En el postoperatorio realizó la evaluación a los seis y a los doce meses, y los resultados fueron 91 y 90 puntos, y 98 y 96 puntos, respectivamente (gráf. 1).

### DISCUSIÓN

La ruptura bilateral del ligamento cruzado anterior es una entidad relativamente poco común, con una incidencia del 2 al 4%.<sup>1,2</sup>

A pesar de la abundante literatura y protocolos bien establecidos respecto de la reconstrucción unilateral del ligamento cruzado anterior, el tratamiento en pacientes con ruptura bilateral es aún controversial, probablemente debido a los escasos reportes que hay sobre esta.

En efecto, realizada la búsqueda bibliográfica, solo se pudieron encontrar cuatro reportes de casos en los que se describe el tratamiento en dos diferentes actos quirúrgicos.<sup>3</sup>



Figura 3: Radiografía postoperatoria de la rodilla izquierda, proyección de túnel intercondíleo.

Algunos más describen su resolución quirúrgica en un solo acto quirúrgico en forma simultánea.<sup>4-12</sup> Aunque no existen en la literatura estudios prospectivos randomizados que comparen procedimientos de uno versus dos actos quirúrgicos, se han encontrado dos estudios comparativos: Sajovic y cols.<sup>4</sup> compararon la estadía hospitalaria y el retorno tanto a actividades deportivas como laborales entre siete pacientes (catorce rodillas) que fueron tratados en un solo acto quirúrgico y veintiún pacientes con ruptura unilateral del ligamento cruzado anterior. Jary y cols.,<sup>5</sup> en su estudio comparativo de veinticinco rupturas bilaterales operadas en un solo acto quirúrgico y veinticuatro reconstrucciones unilaterales del ligamento cruzado anterior, no encontraron diferencias estadísticamente significativas en la evaluación tanto subjetiva como objetiva; el costo económico, estadía hospitalaria y período de rehabilitación fueron significativamente menores en el grupo de reconstrucción bilateral



Figura 4: Primera semana postquirúrgica: deambulacion con muletas e inmovilización bilateral de rodillas con férula inguinomaleolar.



Figura 5: Arco de movimiento de la rodilla izquierda.

simultánea, así como el período de ausencia laboral. Finalmente, no existe en la literatura reporte alguno de resolución quirúrgica de esta patología en un solo acto quirúrgico, pero de manera secuencial.

Son múltiples las variables que pueden influir en la ruptura del ligamento cruzado anterior, y se pueden agrupar en factores ambientales, anatómicos, hormonales, biomecánicos y neuromusculares. Los factores ambientales son extrínsecos, tales como tipo de deporte, superficie de juego, clima, entre otros.<sup>13,14</sup> Entre los factores anatómicos que predisponen a lesiones del ligamento cruzado anterior, tenemos laxitud articular, índice de masa corporal, alineamiento de la extremidad y geometría articular de la rodilla: intercóndilo e inclinación de la meseta tibial. La laxitud articular es



Figura 6: Arco de movimiento de la rodilla derecha.

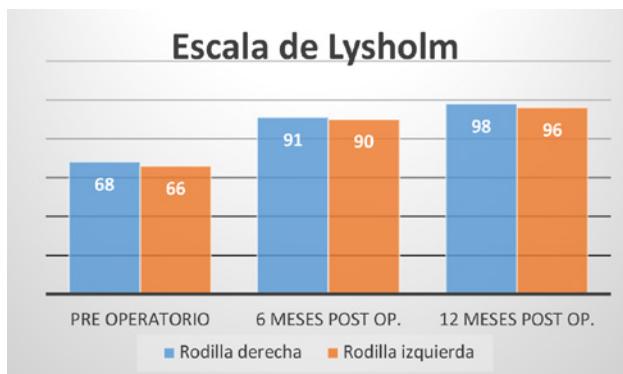


Gráfico 1: Resultados en la escala de Lysholm para cada rodilla.

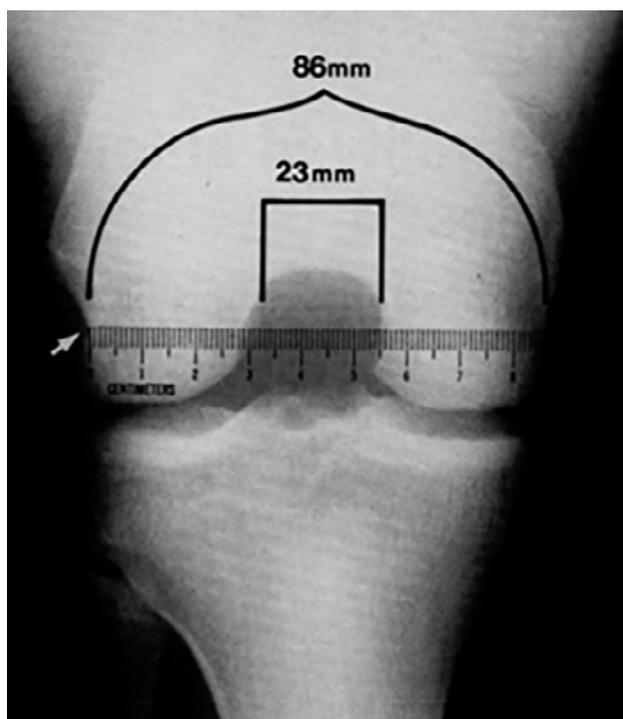


Figura 7: Medición del índice intercondíleo.

una combinación de hiper movilidad articular y flexibilidad musculotendinosa y es más prevalente en mujeres que en hombres. Varios estudios han encontrado una relación entre personas con hiperlaxitud articular y riesgo de sufrir lesiones

del LCA.<sup>15,16</sup> Entre los factores anatómicos, se ha hallado una relación bastante grande entre la estrechez del intercondilo y el aumento de la inclinación posterior del platillo externo con el riesgo de sufrir lesiones del LCA.<sup>17-22</sup>

El factor de riesgo más importante encontrado en aquellos deportistas que sufrieron ruptura bilateral del LCA fue el retorno a un nivel de juego igual o superior después de la ruptura unilateral. Otros factores descubiertos fueron una biomecánica alterada después de la primera ruptura, sexo, laxitud articular y edad al momento del primer episodio.<sup>23-26</sup>

En los trabajos que estudiaron los factores anatómicos se encontró mayor prevalencia de ruptura bilateral en los pacientes con un intercondilo más estrecho que en aquellos con ruptura unilateral.<sup>27-30</sup> Al respecto, Tarek y cols., en su trabajo sobre factores predisponentes para una ruptura bilateral de LCA, realizaron la medición del ancho de la escotadura intercondílea denominado "índice de amplitud de la escotadura intercondílea", dicha medición se hizo en tres diferentes grupos: el primero correspondía a pacientes sin lesión alguna; el segundo a pacientes con ruptura unilateral del LCA; y el tercer grupo a aquellos con ruptura bilateral del LCA. Encontraron un índice de 0.2338 en los pacientes con rodillas normales, 0.2248 en pacientes con ruptura unilateral y 0.1961 en aquellos con ruptura bilateral, lo que representa una diferencia estadísticamente significativa del último grupo con respecto a los dos primeros ( $p < 0.0001$ ). Asimismo, dentro de este tercer grupo de pacientes, un 59% correspondían a personas de edad muy joven al momento de la primera lesión (dieciséis años de promedio), todos tenían el común denominador de un índice intercondíleo por debajo del valor normal, y todos estos pacientes sufrieron la ruptura del LCA contralateral dentro de los dos años subsiguientes<sup>31</sup> (fig. 7).

Un factor no menos importante a tener en cuenta es el costo total que demanda la reconstrucción de ruptura bilateral del LCA en uno o dos actos quirúrgicos. Existen en la literatura dos trabajos al respecto y coinciden en que la resolución de esta patología en un solo acto quirúrgico representa un ahorro para el paciente de entre un 40 a 50% en gastos de hospitalización y entre un 20 y 30% de ahorro en lo que significa honorarios médicos y rehabilitación.<sup>5,6</sup> En mi experiencia, no es posible comparar los costos de la cirugía en un solo acto quirúrgico versus cirugía en dos actos quirúrgicos separados, debido a que no he operado pacientes de ruptura bilateral del LCA en dos oportunidades diferentes, lo que sí puedo aseverar es que el costo total de hospitalización en el procedimiento secuencial ha sido apenas entre un 20 al 25% más costoso que para una cirugía de reconstrucción del LCA unilateral.

Sobre la base del trabajo realizado por Saadat E. y cols.,<sup>8</sup> se encuestó a cirujanos artroscopistas de Bolivia con un cuestionario de once preguntas. Diecisiete colegas res-

pondieron favorablemente a las preguntas realizadas con el siguiente detalle: doce colegas vieron durante su práctica profesional al menos un caso de ruptura bilateral del LCA. De los doce cirujanos, ocho de ellos (66%) proponen la resolución de esta patología en dos actos quirúrgicos diferentes. De los cinco colegas que nunca atendieron un paciente con ruptura bilateral del LCA, si se les presentara tal caso, cuatro de ellos (80%) preferirían resolverlo en dos actos quirúrgicos separados. De los diecisiete cirujanos, independientemente de si lo resolvieran, o no, en un solo acto quirúrgico, trece de ellos (76%) consideran que realizar la plastia bilateral en un solo acto quirúrgico es beneficioso desde el punto de vista económico. De la misma forma, trece de ellos (76%) juzgan que la resolución en un solo acto quirúrgico aumenta el período de rehabilitación. Entre los factores individuales del paciente a tener en cuenta, trece de los colegas (76%) creen que la edad influye en su decisión y nueve de ellos (52%) considera que el sexo del paciente es un factor que atender en la toma de decisiones. Respecto al injerto de elección para la reconstrucción bilateral, catorce colegas (82%) prefieren injerto autólogo de semitendinoso y recto interno. Finalmente, once cirujanos (65%) encuentran que la reconstrucción de ruptura bilateral del LCA en un solo acto quirúrgico es beneficioso para el paciente.

## CONCLUSIONES

Para aquellos que se presentan con ruptura bilateral del LCA, su resolución quirúrgica en un solo acto operatorio, ya sea simultáneo o secuencial, es una opción válida desde todo punto de vista. Representa un beneficio económico para el paciente, además de un beneficio desde el aspecto laboral o deportivo, ya que el período de rehabilitación se reduce a uno solo, comparado con dos períodos cuando se reconstruye en dos diferentes actos quirúrgicos. Adicionalmente, no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a los resultados funcionales comparando reconstrucciones uni o bilaterales. En resumen, es un procedimiento seguro para el paciente y debería ser considerado por el cirujano.

Si bien este trabajo es el reporte de un caso, por la naturaleza del estudio, no permite establecer un claro beneficio del procedimiento descrito versus aquel en dos actos quirúrgicos. Actualmente, la decisión del cirujano está basada en su experiencia, o en el antecedente de su formación en la especialidad. La publicación de más literatura con mayor nivel de evidencia científica al respecto es una tarea pendiente para obtener resultados concluyentes y decidir el manejo quirúrgico sobre la base de la evidencia científica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Kvist J; Kartus J; Karlson J; Forssblad M. Results from Swedish national anterior cruciate ligament register. *Arthroscopy*, 2014; 30: 803-10.
- Ristic V; Ristic S; Maljonovic M; Dan V; Milankov V; Harhaji V. Risk factors for bilateral anterior cruciate ligament injuries. *Med Pregl*, 2015; 68(5-6): 198-203.
- Jari S; Shellbourne KD. Staged bilateral anterior cruciate ligament reconstruction with the use of contralateral patella tendon autograft. *Am J Sports Med*, 2002; 30(3): 437-40.
- Sajovic M; Desmar S. One-stage bilateral anterior cruciate ligament reconstruction with the use of hamstring tendon autograft: a case report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2007; 15: 1114-5.
- Jari S; Shelbourne KD. Single-staged bilateral anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*, 2002; 30: 891-5.
- Larson CM; Fischer DA; Smith JP; Boyd JL. Bilateral anterior cruciate ligament reconstruction as a single procedure: evaluation of cost and early fractional results. *Am J Sports Med*, 2004; 32(1): 197-200.
- Saithna A; Arbutnot J; Carey-Smith R; Saplding T. Single-staged bilateral anterior cruciate ligament reconstruction: a safe option. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2010; 18(8): 1071-4.
- Saadat E; Curry EJ; Li X; Matzkin EG. Bilateral single-staged anterior cruciate ligament injury: a case report and national survey of orthopaedic surgeon management preference. *Orthop Rev*, 2014; 6: 5551.
- Milankov M; Vranjes M; Budinski Z; Bjelobrck M. Bilateral single-staged anterior cruciate ligament rupture: a case report and literature review. *Med Pregl*, 2017; 70(1-2): 39-43.
- Sanchis-Alfonso V; Tintó-Pedrerol M. Single-staged bilateral anterior cruciate ligament tears in female beginner skier. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2000; 8(4): 241-3.
- Vaishya R; Esin ARI; Agarwal AK; Vijay V. Share. Bilateral simultaneous anterior cruciate ligament reconstruction: A case series and review of the literature. *J Clin Orthop Trauma*, 2019; 10(3): 576-80.
- Muñoz-Valadez CI; Román-Galicia J; Juárez-Jiménez HG. Simultaneous reconstruction of both anterior cruciate ligaments. *Acta Ortop Mex*, 2020; 34(1): 53-7.
- Orchard J; Chiver I; Aldous D; Bennell K; Sewerd H. Rye Grass is associated with fewer non-contact anterior cruciate ligament injuries than Bermuda grass. *Br J Sports Med*, 2005; 39: 704-9.
- Scranton P; Whitesel J; Powell J; et al. A review of selected non-contact anterior cruciate ligament injuries in the national football league. *Foot Ankle Int*, 1997; 18: 772-6.
- Smith HC; Vacek P; Johnson RJ; et al. Risk factors of anterior cruciate ligament injury: a review of the literature e part 1: neuromuscular and anatomic risk. *Sport Health*, 2012; 4(1): 69-78.
- Uhorchak JM; Scoville CR; Williams GN; Arciero RA; Pierre P St; Taylor DC. Risk factors associated with noncontact injury of the anterior cruciate ligament: a prospective four-year evaluation of 859 west point cadets. *Am J Sports Med*, 2003; 31(6): 831-42.
- LaPrade RF; Burnett QM. Femoral intercondylar notch stenosis and correlation for anterior cruciate ligament injuries. A prospective study. *Am J Sports Med*, 1994; 22: 198-203.
- Souryal TO; Freeman TR. Intercondylar notch size and anterior cruciate ligament injuries in athletes: a prospective study. *Am J Sports Med*, 1993; 21: 535-9.
- Fernandez-Jaen T; Lopez-Alcorocho JM; Rodriguez-Inigo E; Castellan F; Hernandez JC; Guillen-Garcia P. The importance of the intercondylar notch in anterior cruciate ligament tears. *Orthop J Sports Med*, 2015; 3(8): 2325967115597882.
- Andrade R; Vasta S; Sevivas N; et al. Notch morphology is a risk factor for ACL injury: a systematic review and meta-analysis. *JISAKOS*, 2016; 1: 70-81.
- Meister K; Talley MC; Horodyski MB; Indelicato PA; Hartzel JS; Batts J. Caudal slope of the tibia and its relationship to non-contact injuries to the ACL. *Am J Knee Surg*, 1998; 11: 217-9.
- Bisson LJ; Gurske-Deperio J. Axial, and sagittal knee geometry as a risk factor for non-contact anterior cruciate ligament tear: a case-control study. *Arthroscopy*, 2010; 26: 901-6.
- Sward P; Kostogiannis I; Roos H. Risk factors for a contralateral anterior cruciate ligament injury. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*,

- 2010; 18(3): 277-91.
24. Faude O; Junge A; Kindermann W; Dvorak J. Risk factors for injuries in elite female soccer players. *Br Sports Med*, 2006; 40: 785-90.
  25. Oates KM; Van Eenenaam DP; Briggs K; Homa K; Sterett WI. Comparative injury rates of uninjured anterior cruciate ligament-deficient and reconstructive knee in skiing population. *Am J Sports Med*, 1999; 27: 606-10.
  26. Faude O; Junge A; Kindermann W; Dvorak J. Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league. *Am J Sports Med*, 2005; 33: 1694-700.
  27. Harner CD; Paulos LE; Greenwald AE; Rosenberg TD; Cooley VC. Detailed analysis of patients with bilateral anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*, 1994; 22: 37-43.
  28. Shelbourne KD; Davis TJ; Klootwyk TE. The relationship between intercondylar notch width of the femur and the incidence of anterior cruciate ligament tears. A prospective study. *Am J Sports Med*, 1998; 26: 402-8.
  29. Motohashi M. Profile of bilateral anterior cruciate ligament injuries: a retrospective follow-up study. *J Orthop Surg*, 2004; 12(2): 210-5.
  30. Schickendantz MS; Welker GG. The predictive value of radiographs in the evaluation of unilateral and bilateral anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med*, 1993; 21: 110-3.
  31. Tarek S; Moore H; Evans J. Bilaterality in anterior cruciate ligament injuries: Associated intercondylar notch stenosis. *Am J Sports Med*, 1988; 16(5): 449-54.

# Artroscopía en fractura-luxación de cadera

Marvin Antonio Acosta González, Laura Julissa Torrez Hernández,  
Rafael Antonio Zelaya Alaniz

Hospital Antonio Lenin Fonseca, Managua, Nicaragua

## RESUMEN

Los cuerpos libres intraarticulares en las luxaciones traumáticas de la cadera con fractura acetabular, o sin esta, son frecuentes. Presentamos un caso clínico de paciente femenina que sufrió accidente de tránsito, con luxofractura de cadera izquierda. Se realizó artroscopía de cadera extrayendo fragmento intraarticular. Ha tenido una evolución satisfactoria en su seguimiento. Control con TC de cadera no muestra fragmento osteocondral en su seguimiento, ni degeneración articular. Score de Harris de 95.

**Palabras clave:** Luxofractura de Cadera; Artroscopía de Cadera; Cuerpo Libre Osteocondral

## ABSTRACT

*Intra-articular loose bodies in traumatic hip dislocations with or without acetabular fracture are common. We present a clinical case of a female patient who had a traffic accident, with a left hip fracture-dislocation. Hip arthroscopy was performed, removing intra-articular fragment. It has had a satisfactory evolution in its follow-up. Control CT of the hip does not show an osteochondral fragment in its follow-up, nor joint degeneration. Harris score 95.*

**Keywords:** Hip Dislocation; Hip Arthroscopy; Osteochondral Free Body

## INTRODUCCIÓN

El primer reporte que se tiene de la utilización de un artroscopio en trauma de cadera es de 1980, por Goldman *et al.*, en el que describe la extracción de una bala de la región posterosuperomedial de la superficie articular de la cadera.<sup>1</sup> Los beneficios de la artroscopía terapéutica fueron reconocidos por Gross en 1977.<sup>2</sup>

Esta artroscopía ha aumentado su popularidad en los últimos años como una técnica mínimamente invasiva de diagnóstico y tratamiento para diversas patologías intrínsecas y/o relacionadas con la cadera. Otra ventaja de su utilización en trauma es la extracción de cuerpos libres osteocondrales.<sup>1</sup> Es un método útil y menos invasivo para el diagnóstico y tratamiento de la patología intraarticular.

Foulk y Mullis describieron las indicaciones relativas para la realización de artroscopía de cadera en casos de luxación como alternativa para artrotomía abierta para reducción no concéntrica, para abordar una luxación asociada con una fractura acetabular estable que no requiere reducción abierta y fijación interna y/o para evaluación de cuerpos libres intraarticulares o una lesión labral residual. Es muy común que en la luxación traumática de la cadera se generen cuerpos libres que aceleren la aparición de osteoartrosis de la articulación.<sup>1</sup>

El objetivo de este trabajo es reportar una técnica mínimamente invasiva (artroscopía de cadera) que, aunque ya es conocida y practicada en países desarrollados hace unos años, en nuestro país es la primera cirugía de este tipo que se realiza, con resultados excelentes en su segui-

miento, con la cual estamos iniciando la nueva era de la artroscopía de cadera en Nicaragua.

## CASO CLÍNICO

Femenina de cuarenta y un años que acude a nuestra unidad de salud tras sufrir un accidente de tránsito en contexto de politrauma. Ingresa con diagnóstico de trauma craneoencefálico moderado sin indicación de cirugía, fractura cerrada de cúbito y radio derecho, lesión de partes blandas de rodilla izquierda Tscherne II no articular y luxación posterior de cadera izquierda.

De inmediato se procede a reducción de cadera izquierda en sala de operaciones y manejo de lesión de partes blandas de rodilla izquierda. Se envía control de rayos x y tomografía computarizada de cadera izquierda donde se evidencia fractura de la ceja posterior de acetábulo con fragmento osteocondral intraarticular y fractura de cabeza femoral Pipkin I (fig. 1A).

A los siete días del trauma, en período de ventana, se decide llevar a sala de operaciones para manejo definitivo y realizar artroscopía de cadera izquierda con extracción de cuerpos libres osteocondrales y RAFI de cúbito y radio derecho.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

En sala de operaciones, se coloca paciente en decúbito supino, bajo anestesia general, en mesa de tracción. Con técnicas de asepsia y antisepsia de sitio quirúrgico se colocan campos estériles, con instrumental artroscópico completo, se realiza portal anterolateral guiado por fluoroscopia. Efectuamos, bajo visión directa y guiados con fluoroscopia, portal anterior donde encontramos fractura Pipkin I

*Los autores declaran no tener conflictos de intereses.*

*Marvin Antonio Acosta González*

*bismarvin\_24@hotmail.com*

*Recibido: Septiembre de 2022. Aceptado: Septiembre de 2022.*

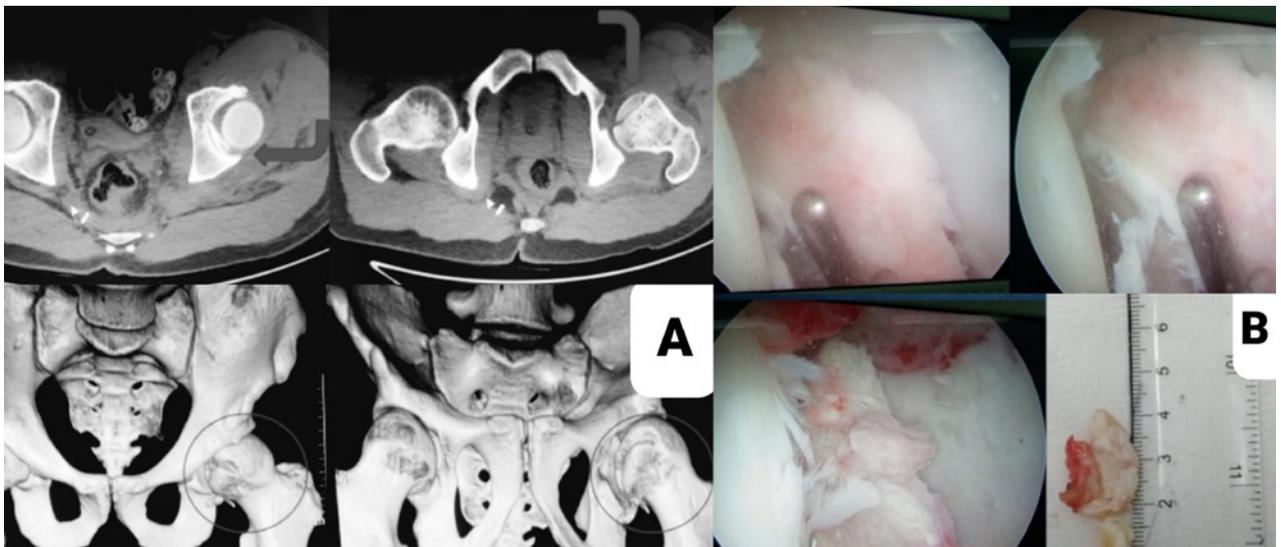


Figura 1: A) Imagen de TC corte axial (arriba) y 3D (abajo), obsérvese fragmento osteocondral intraarticular, fractura de la cabeza femoral Pipkin I. B) Imagen de artroscopía de cadera donde se observa fragmento intraarticular de 2 x 1 cm (inferior derecha).



Figura 2: A) Imagen de TC3D donde se observa pequeño defecto de la caja acetabular posterior. B) Imagen de TC3D donde se observa fractura de Pipkin I cadera izquierda consolidada.

no desplazada, fragmento osteocondral de la pared posterior del acetábulo de 2 x 1 cm (figs. 1B-2A) y labrum acetabular posterolateral desprendido. Procedemos a extraer el fragmento osteocondral y labrum acetabular roto, desbridamiento con *shaver* de restos de tejido sinovial y labral inestable. Se cierran portales sin eventualidades. En segundo tiempo quirúrgico se realizó RAFI de cúbito y radio derecho.

### Seguimiento y rehabilitación

Dimos seguimiento a la paciente a los siete días de la cirugía, a la segunda, cuarta, octava, doceava y vigésima semanas posteriores a la cirugía. Se iniciaron ejercicios isotónicos e isométricos de cuádriceps femoral, isquiotibiales, abductores y aductores, además de flexión activa de cadera desde el primer día de la cirugía. Se restringió apoyo de miembro inferior izquierdo durante doce semanas. Posteriormente, se solicitó TC de cadera de control en la que se evidenció fractura Pipkin I consolidada con pequeño defecto de la caja acetabular posterior menor al 10% (fig. 2), por lo que se envió al servicio de fisioterapia para su plan de

rehabilitación, fortalecimiento muscular y reeducación de la marcha.

A las veinte semanas encontramos paciente con rangos de movilidad completos, sin dolor y con apoyo total sin muletas, sin limitación al deambular (*score* de Harris de 95). Se le recomienda retomar a sus actividades físicas diarias sin restricción.

### DISCUSIÓN

La artroscopía de cadera ha tenido un progreso relativamente lento comparado con las técnicas desarrolladas en rodilla y hombro. Existe una serie de razones que justifican este fenómeno: la articulación de la cadera es menos accesible que otras articulaciones debido a la profundidad de su localización, lo que dificulta la maniobrabilidad y triangulación del instrumental, los tejidos musculares y fibrocartilagosos.<sup>3</sup> En los Estados Unidos, la realización de procedimientos artroscópicos de cadera aumentó en más de un 600% del año 2006 al 2010, con una tasa de complicaciones de aproximadamente el 5%. Sin embargo,

sus indicaciones específicas en pacientes con traumatismo de cadera aún no están bien definidas.<sup>1</sup>

Se han realizado reportes de casos como el de Banha *et al.*, en el que se evaluó el seguimiento de casos a los 15.7 meses. La puntuación media de Harris Hip Score fue de 89.8, además ningún paciente desarrolló las complicaciones comúnmente asociadas, incluidas la necrosis avascular, la osificación heterotópica y la lesión nerviosa, entre otras.<sup>1</sup> En nuestro caso tuvimos un *score* de Harris de 95 con excelentes resultados en su seguimiento y sin complicaciones.

Después del procedimiento quirúrgico y tras el alta, la rehabilitación comienza en el domicilio, se recomienda que el paciente realice ejercicios isotónicos e isométricos al igual que los movimientos activos de la cadera sin apoyo ya que estará relacionado con el tiempo de consolidación de la fractura.<sup>4</sup>

Siguiendo dicho protocolo, consideramos importante dar prioridad a la recuperación del rango de movilidad de nuestra paciente, además del fortalecimiento muscular mientras se inicia la marcha, en este caso a las doce semanas, cuando se realizó tomografía que evidenció consolidación ósea de cabeza femoral.

En nuestro medio nos encontramos con poca relación con este tipo de casos y además hay nula experiencia, por falta de entrenamiento en la técnica quirúrgica artroscópica. Sin embargo, el caso en estudio es idóneo para realizar un abordaje mínimamente invasivo, evadiendo así las complicaciones conocidas del abordaje abierto convencio-

nal (osteonecrosis, lesión neurológica, infección, sangrado) además de mayor tiempo de recuperación.<sup>5</sup> Entrenados en la técnica quirúrgica y con el instrumental adecuado procedimos a realizar la cirugía, con evolución satisfactoria.

## CONCLUSIONES

A pesar de que en la literatura existen estudios sobre la utilidad de la artroscopia de cadera en lesiones traumáticas, no hay aún indicaciones específicas y aunque la artrotomía ha demostrado ser efectiva, la alta incidencia de morbilidad y la visualización disminuida abre el panorama para una mayor utilización de la artroscopia.

Aunque las indicaciones de artroscopia de cadera aún no están bien especificadas, ya existen reportes de casos similares al nuestro donde se han demostrado resultados alentadores con franca ventaja respecto a la cirugía abierta en el manejo de las patologías traumáticas de la cadera con fragmentos libres intraarticulares.

La relevancia de este caso es que es el primero que se realiza en nuestro país, Nicaragua, con lo cual estamos abriendo el camino para la nueva era de la artroscopia de cadera y, lo más importante, los resultados de nuestra paciente son excelentes.

Consideramos que este reporte de caso servirá de referencia para futuros estudios y mayor desarrollo de la artroscopia en nuestro medio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ilizaliturri VM; Suárez-Ahedo C. Artroscopia de cadera en patología traumática. *Rev Esp Artroscl Cir Articul*, 2016; 23: 54-62.
2. Keene GS; Villar RN. Arthroscopic Anatomy of the hip: An in vivo study. *Arthroscopy*, 1994; 10(4): 392-9.
3. Kokubo Y; Uchida K; Takeno K; Yayama T; Miyazaki T; Negoro K; et al. Dislocated intra-articular femoral head fracture associated with fracture-dislocation of the hip and acetabulum: report of 12 cases and technical notes on surgical intervention. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2013; 23: 557-64.
4. Sauber R; Saborio G; Nickel BM; Kivlan BR; Christoforetti JJ. Pendulum exercises after hip arthroscopy: A video technique. *Arthrosc Tech*, 2016; 5(4): e897-e900.
5. Mandell JC; Marshall RA; Banffy MB; Khurana B; Weaver MJ. Arthroscopy after traumatic hip dislocation: a systematic review of intra-articular findings, correlation with magnetic resonance imaging and computed tomography, treatments, and outcomes. *Arthroscopy*, 2018; 34(3): 917-27.

# Tumor de células gigantes en rótula manejado con patelectomía

Camilo Hernández Córdoba

Clínicas CEMEQ, Shaio, Palermo y Mediport, Bogotá, Colombia

## RESUMEN

Se presenta un caso de gonalgia por causa tumoral en rótula en una paciente femenina. Por el incremento de sintomatología y limitación funcional en corto tiempo, se había programado para biopsia y aplicación de injerto óseo y/o polimetilmetacrilato, pero en el acto quirúrgico fue necesario realizar patelectomía total por el masivo compromiso rotuliano ocasionado por un tumor de células gigantes (TCG).

**Nivel de evidencia:** V

**Tipo de trabajo:** Reporte de Caso

**Palabras clave:** Gonalgia; Tumor de Rótula; Tumor de Células Gigantes; TCG; Patelectomía

## ABSTRACT

We present a case of knee pain due to a tumor in the patella in a female patient. To which, due to the increase in symptoms and functional limitation in a short time, a biopsy and application of a bone graft or polymethylmethacrylate had been scheduled, but it was necessary to perform patellectomy due to the massive patellar involvement caused by the GCT.

**Level of evidence:** V

**Type of work:** Case Report

**Keywords:** Gonalgia; Patella Tumor; Giant Cell Tumor; GCT; Patellectomy

## INTRODUCCIÓN

Existe una baja incidencia de tumores en la rótula y la gran mayoría de los reportes en la literatura son por tumores de células gigantes y condroblastomas. El tumor de células gigantes (TCG) del hueso es un tumor benigno, pero localmente agresivo, con un alto índice de recidivas de hasta un 65% de los casos y la posibilidad de producir metástasis hasta en un 1-2% de ellos, fundamentalmente en el pulmón y tras múltiples cirugías por diseminación hematogena. La afectación de la rótula se ha descrito clásicamente en la literatura como casos aislados.<sup>1,2</sup>

El dolor intermitente es el síntoma más temprano y se le adiciona una masa palpable con red venosa colateral, la piel se torna hiperémica e hipertérmica que limita los movimientos usuales de la articulación. Ante la sospecha clínica de TCG, se deben solicitar estudios radiográficos, TAC y RM, en los cuales se puede evaluar el grado de la tumoración según la clasificación de Campanacci<sup>3</sup> (Tabla 1) y hacer su correlación clínica con la clasificación de Enneking<sup>4</sup> (Tabla 2).

Luego de obtenidos los estudios, el manejo más aceptado en la actualidad es efectuar una biopsia mediante una ventana anterior rotuliana y un adecuado curetaje. Se preconiza el uso de adyuvantes químicos (fenol o nitrógeno líquido) o térmicos, y relleno con injerto óseo o polimetilmetacrilato (PMMA).<sup>5-7</sup> A nivel farmacológico se desta-

*El autor declara no tener conflictos de interés.*

**Camilo Hernández Córdoba**

pdr.valdivia@gmail.com

**Recibido:** Septiembre de 2022. **Aceptado:** Septiembre de 2022.

TABLA 1. CLASIFICACIÓN RADIOLÓGICA

Grado I	Tumor pequeño o de mediano tamaño, no insufla la cortical, bordes bien definidos, rodeados de esclerosis y de crecimiento lento.
Grado II	Tumor mediano o grande, insufla la cortical sin romperla, bordes no tan bien definidos, no esclerosis y de crecimiento rápido.
Grado III	Tumor de gran tamaño que rompe la cortical, infiltra partes blandas y de crecimiento rápido e irregular.

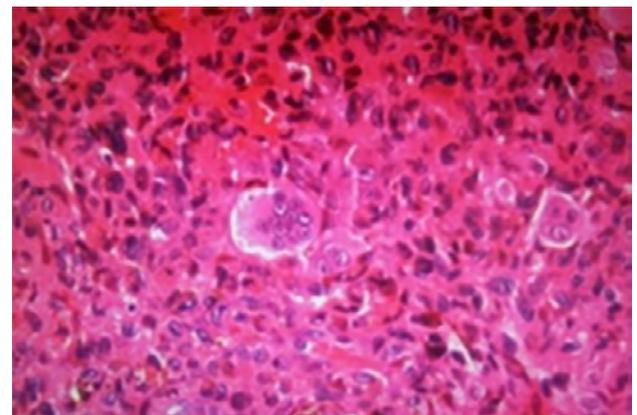


Figura 1: Imagen histológica donde se ve la doble población estromal con células multinucleadas en TCG.

ca el uso de denosumab como adyuvante terapéutico sistémico, es un anticuerpo humano monoclonal que actúa inhibiendo específicamente la actividad osteoclástica normal o tumoral y que puede detener la progresión de la enfermedad, y en algunos casos, retrasar o eliminar la necesidad de la cirugía, pero aún en la literatura mundial hay

TABLA 2. CLASIFICACIÓN POR ESTADIOS

Clasificación de Enneking							
Tumores benignos				Tumores malignos			
1. Inactivos	IA bajo grado intracompartamental			IIB alto grado extracompartamental			
2. Activos	IB bajo grado extracompartamental			IIIA metástasis intracompartamental			
3. Agresivos	IIA alto grado intracompartamental			IIIB metástasis extracompartamental			
Clasificación Sintomatología							
	Dolor	Limit. funcional	Aumento de volumen	Crecimiento acelerado	Fractura	Involucro de tejidos blandos	Ataque al estado general
Inactivo	-	-	-	-	-	-	-
Activo	+	-	+	+	±	-	-
Agresivo	++	++	++	++	++	++	±
Bajo grado	+	+	+	+	+	±	-
Alto grado	++	++	+++	+++	+++	+++	+++
Metástasis	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

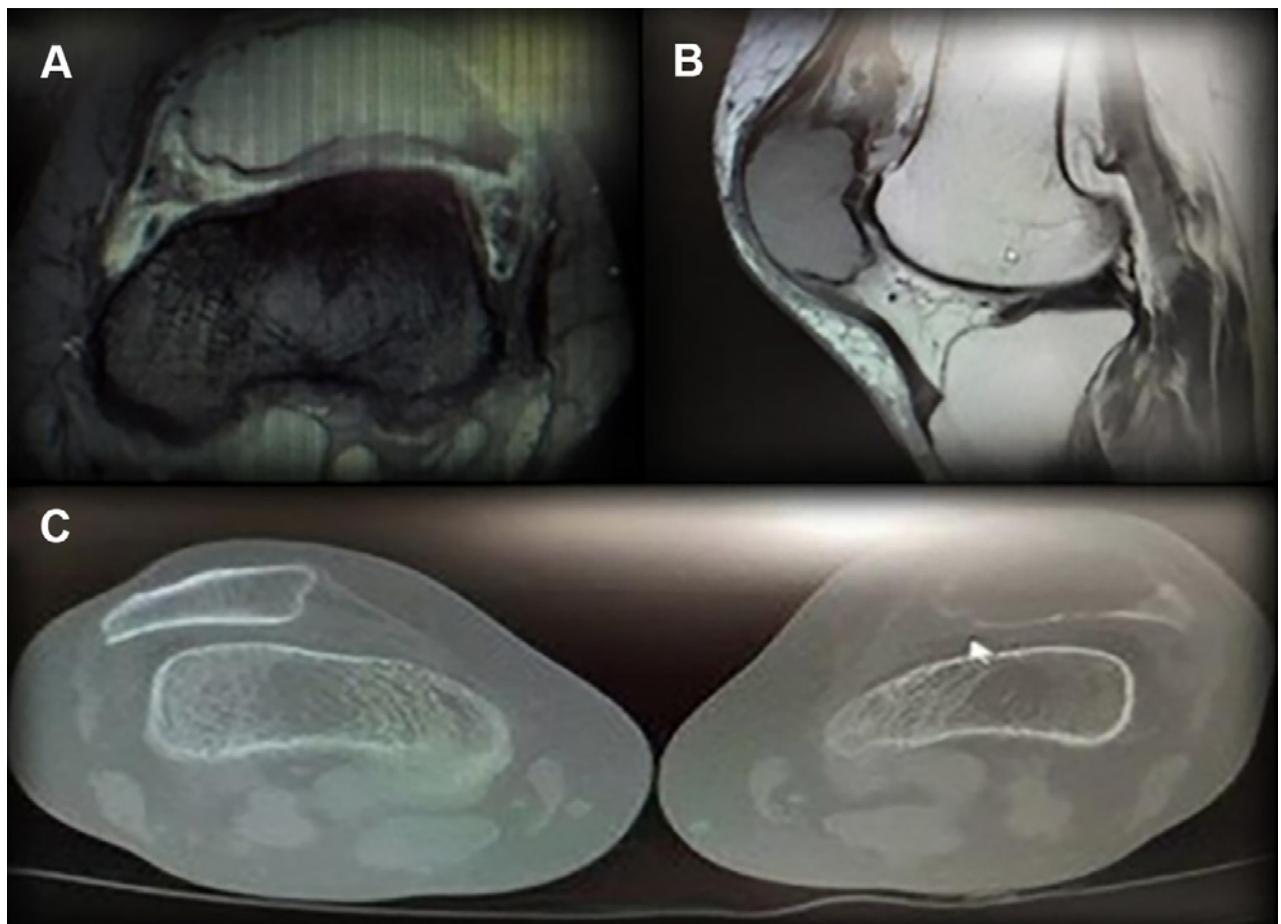


Figura 2: A-B) RM cortes axial y sagital. C) TAC axial de rótulas.

pocos estudios concluyentes al respecto.<sup>8</sup>

El estudio histológico debe demostrar la presencia de doble población estromal con células multinucleadas y se gradúa su estadio según la clasificación de Jaffe<sup>9</sup> (Tabla 3) (fig. 1).

## REPORTE DE CASO

Paciente femenina de cincuenta años, sin antecedentes clínicos de importancia y sin antecedente traumático, refiere gonalgia izquierda de un año de evolución que se ha



Figura 3: Imágenes preoperatorias en el quirófano.



Figura 4: Imágenes quirúrgicas.

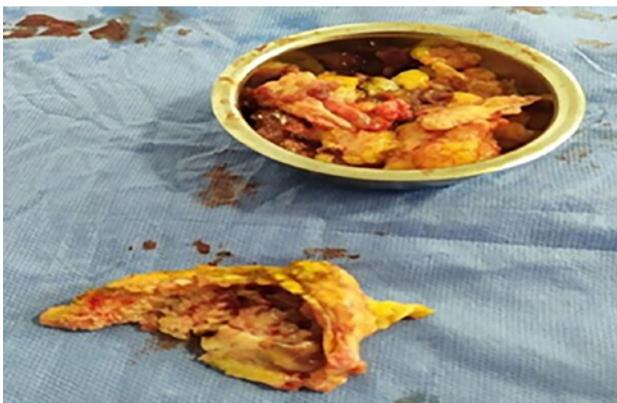


Figura 5: Material tumoral extraído.

incrementado en los últimos tres meses. Había sido manejada con AINES y fisioterapia sin mejoría del cuadro clínico. Se había sospechado condromalacia rotuliana y en el examen inicial existían signos clínicos de roce patelofemoral, pero había dolor específico en la región anterior rotuliana con edema en dicha área, sin ocupación articular. Se solicitaron TAC axial de rótulas y resonancia magnética (fig. 2). En los estudios se encontraron, a nivel articu-

TABLA 3. CLASIFICACIÓN HISTOLÓGICA

Grado I	Densa capa de células gigantes con más de 100 núcleos cubriendo casi todo el tejido tumoral.
Grado II	Disminución considerable del número de células y del número de núcleos de estas. Las células mononucleares presentan cierto grado de pleoformismo.
Grado III	Las células gigantes están muy disminuidas en número, aumento de células mononucleares pleomórficas.

lar, cambios condrales rotulianos, sinovitis hipertrófica y en rótula una lesión lítica que producía ensanchamiento rotuliano, respetando aparentemente las corticales.

Se programó intervención quirúrgica para realizar condroplastia y sinovectomía artroscópica y toma de muestra para biopsia sinovial con diagnóstico presuntivo de TCG y efectuar por abordaje anterior rotuliano toma de biopsia rotuliana de tejido tumoral, curetaje, aplicación de fenol y



Figura 6: Paciente al año postoperatorio.

relleno con injerto óseo esponjoso y/o polimetilmetilacrilato (PMMA).

Al inicio del procedimiento se observó un importante incremento del edema y volumen en la región anterior rotuliana y en alerones, con aumento de red venosa colateral, en comparación con la última consulta, tres semanas previas (fig. 3).

Luego de realizar el procedimiento artroscópico, se efectuó incisión anterior rotuliana y al ingresar al espacio prerrotuliano se observó una gran cantidad de material tumoral esparcido por toda la región anterior y con un severo compromiso óseo rotuliano (fig. 4). Por lo tanto, se decidió efectuar patelectomía total una vez extraído todo el material tumoral (fig. 5) y hacer un reforzamiento del aparato extensor.

La paciente fue inmovilizada con vendaje bultoso. Se la autorizó a extensión activa a partir de la segunda semana postoperatoria e inicio de fisioterapia con flexión progresiva a partir de la cuarta semana.

## DISCUSIÓN

Los tumores rotulianos son infrecuentes, los más usuales son el TCG y el condroblastoma. Aunque en casos como este habría que sospecharlos: inicia con dolor al parecer de origen articular, pero van apareciendo en forma insidiosa, adicionalmente, dolor anterior y edema prerrotuliano. Mercuri y cols.,<sup>1</sup> en su serie en 2001, hacen una revisión bibliográfica desde 1900 hasta 2000 y encuentran

384 pacientes con tumores rotulianos, descritos como casos aislados.

En esta paciente, ante la sospecha clínica y radiológica se indicó denosumab, según el protocolo establecido preoperatorio, pero por trámites administrativos no lo recibió. Adicionalmente, antes de la intervención se solicitaron Rx de tórax y gammagrafía ósea, además de niveles de Ca y P y fosfatasa alcalina con la intención de detectar metástasis tempranas y para descartar hiperparatiroidismo primario asociado a tumor pardo.

Hay que destacar que a pesar del teórico carácter benigno del TCG; en este caso fue notable el incremento acelerado de la sintomatología y el compromiso rotuliano en tan solo seis semanas.

La paciente evolucionó favorablemente en el postoperatorio, sin signos de recidiva del tumor, ni cambios sistémicos. Al año de seguimiento ha logrado deambulación sin soportes y con una flexoextensión completa (fig. 6). Los controles radiográficos y de laboratorio han sido normales.

La paciente se ha reintegrado a su actividad laboral y cada año debe realizarse controles radiográficos de rodilla y de tórax. Cabe mencionar que se advirtió a la paciente en el postoperatorio inmediato sobre la posibilidad de no lograr la flexoextensión completa por la patelectomía realizada; pero, a diferencia de los pocos reportes que hay en la literatura en relación a restricción funcional postpatelectomía, la paciente obtuvo arcos completos y un fortalecimiento cuadricepsital aceptable.

## BIBLIOGRAFÍA

- Mercuri M; Casadei R. Patellar tumors. *Clin Orthop Relat Res*, 2001; 389: 35-46.
- Ferguson PC; Griffin AM; Bell RS. Primary patellar tumors. *Clin Orthop Relat Res*, 1997; 336: 199-204.
- Campanacci M; Baldini S; Boriani S; Sudanese A. Giant-cell tumor of bone. *J Bone Joint Surg Am*, 1987; 69: 106-14.
- Enneking WF; Spanier SS; Goodman MA. A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcoma. *Clin Orthop Relat Res*, 1980; 153: 106-20.
- Wurtz D. Advances in the treatment of giant cell tumor of bone. *Curr Opin Orthop*, 1999; 10: 474-80.

- 
6. Lackman R; Hosalkar H; Ogilvie R; Torbert J; Fox E. Intralesional curettage for grades ii and iii giant cell tumors of bone. *Clin Orthop Relat Res*, 2005; 438: 123-7.
  7. Macdonald D; Fornasier V; Cameron J. Multicentric giant cell tumour involving the patella. *Can J Surg*, 2001; 44: 222- 3.
  8. van der Heijden L ; Dijkstra PD ; van de Sande MA ; KroepJR ; Nout RA ; van Rijswijk CS ; et al. The clinical approach toward giant cell tumor of bone. *Oncologist*, 2014; 19(5): 550-61.
  9. Jaffe HL ; Lichtenstein L ; Partis RB. Giant cell tumor of bone. Its pathologic appearance , grady supposed variant and treatment. *Arch Pathol*, 1940; 30: 993- 1031.

# Transferencia de trapecio inferior con injerto autólogo de semitendinoso y recto interno

Esteban Suárez,<sup>1</sup> Iván Benedetto,<sup>2</sup> Ernesto Glasberg,<sup>3</sup> Franco Della Vedova<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sanatorio Fundación Nuestra Señora del Rosario, San Nicolás, Buenos Aires, Argentina

<sup>2</sup>Hospital Español, Rosario, Santa Fe, Argentina

<sup>3</sup>Sanatorio de la Mujer, Rosario, Santa Fe, Argentina

## RESUMEN

Existen múltiples opciones de tratamientos para las rupturas masivas irreparables posterosuperiores del manguito rotador. Describiremos la transferencia del trapecio inferior con aumentación utilizando semitendinoso y recto interno autólogos, bajo asistencia. De esta manera devolvemos el balance muscular y restablecemos las cuplas de fuerza para la correcta movilidad del hombro afectado. Esta técnica se realiza con dos incisiones y tres portales artroscópicos: la primera para la toma del recto interno y semitendinoso en la rodilla del mismo lado del hombro afectado (aumentación), y la segunda en la escápula para la toma del trapecio inferior y para el pasaje de los tendones al espacio subacromial y posterior fijación con anclas sin nudo.

**Palabras clave:** Trapecio Inferior; Trasferencia Tendinosa; Ruptura Irreparable del Manguito Rotador; Ruptura Irreparable Posterossuperior

## ABSTRACT

*In massive irreparable posterosuperior rotator cuff ruptures, there are several options for treatment. We will describe the transfer of the lower trapezius muscle tendon augmented with semitendinosus and gracilis tendons autologous, under arthroscopic assistance. In this way, muscular balance is restored for correct shoulder mobility. This technique is performed with two incisions and three arthroscopic portals, the first for harvest of the gracilis and semitendinosus tendons, in the knee on the same side of the affected shoulder (augmentation) and the second in the scapula for the harvest of the lower trapezius muscle tendon, and for passage to the subacromial, and fixation with knotless anchors.*

**Keywords:** Lowe Trapezius; Tendinous Transfer; Irreparable Rotator Cuff Rupture; Posterossuperior Rotator Cuff Rupture

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones masivas del manguito rotador son un grave problema para los pacientes ya que generan una limitación importante de la función del hombro y la calidad de vida de cada sujeto. No existe una sola definición de ruptura masiva de manguito rotador. Se han incluido descripciones con rupturas de dos o más tendones, o aquellas más grandes que 5 cm de ancho, entre otras.<sup>1,2</sup> El término “irreparable” es subjetivo y relativo, pero intenta incluir aquellas lesiones en las que el tendón es degenerativo, de mala calidad, está con retracción, atrofia muscular e infiltración grasa en la porción muscular. Todo esto lo hace difícil de reinsertar en las tuberosidades. En los casos en los que se puede reparar se han descripto índices muy altos de re-ruptura.<sup>3-7</sup> Actualmente se acuñó el término “lesión de manguito rotador funcionalmente irreparable” aunando todos los criterios previos.<sup>8</sup>

En pacientes jóvenes estas lesiones generan un especial interés: no hay consenso y cuál es el mejor tratamiento es un tema de debate mundial, dado que en la actualidad ninguna alternativa muestra óptimos resultados.

Sin tratamiento, las lesiones masivas progresan en poco

tiempo a lesiones irreparables, se produce infiltración grasa, aumento del tamaño de la lesión, elevación de la cabeza humeral y artropatía en su última etapa.<sup>9,10</sup>

Las transferencias tendinosas son una de las opciones en el tratamiento de las rupturas masivas del manguito rotador consideradas irreparables.<sup>11-13</sup> Se han agrupado las lesiones irreparables en anteriores (subescapular), anterossuperiores (subescapular y supraespinoso) y posterossuperiores (supraespinoso e infraespinoso – con lesión del redondo menor, o sin esta). La transferencia de dorsal ancho (*latissimus dorsi*) es la más popular, pregonada por el Dr. Christian Gerber, utilizada especialmente en pacientes con lesiones irreparables posterossuperiores del manguito rotador.<sup>11</sup>

En la actualidad existe una corriente popularizada por Elhassan que realiza la transferencia de trapecio inferior con buenos resultados hasta con cuarenta y siete meses de seguimiento.<sup>13</sup> Debido a que el trapecio inferior es un músculo que no puede llegar hasta el troquíter se lo debe prolongar con la utilización de un injerto, el más común es el cadavérico de Aquiles y, en menor medida, el injerto de semitendinoso.

Describiremos la técnica de transferencia de trapecio inferior con uso de semitendinoso y recto interno con asistencia artroscópica. En la técnica descrita optamos por el injerto de isquiotibiales autólogo (semitendinoso – recto interno – ST-RI). Estos injertos presentan las ventajas

*Los autores declaran no tener conflictos de intereses.*

*Esteban Suárez*

*suarezesteban00@gmail.com*

*Recibido: Febrero de 2022. Aceptado: Febrero de 2022.*



Figura 1: Se puede observar el test Lag positivo con pérdida de rotación externa activa.



Figura 2: RM con atrofia grasa de supraespinoso e infraespinoso, imagen característica.



Figura 3: Posicionamiento del paciente en decúbito lateral.



Figura 4: Marcación de relieves óseos prequirúrgicos.

de ser más económicos, no tienen riesgos de contagio de enfermedades, pueden realizarse en todos los centros quirúrgicos, estar presentes en la mayoría de los pacientes y tener mayor potencial biológico de cicatrización que los injertos cadavéricos.<sup>14,15</sup>

En este trabajo describiremos una técnica quirúrgica para las lesiones irreparables posterosuperiores del manguito rotador.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

### Criterios para la selección del paciente

Ruptura masiva de supraespinoso e infraespinoso (posterossuperior), con dolor y limitación marcada de la función del hombro, retracción a nivel de la glena, infiltración de grasa grado 2 o más de Goutallier,<sup>16,17</sup> ruptura a nivel miotendinoso del infraespinoso, debilidad para rotación externa con el codo pegado al cuerpo, test Lag para rotación externa positivo (fig. 1), no presentar artrosis glenohumeral, ser pacientes biológicamente menores de setenta años, activos sanos, estar motivados a realizar la inmovilización postoperatoria y la kinesioterapia completa durante seis a ocho meses.

### Planeamiento preoperatorio

Se debe realizar un examen físico e historia clínica detallada evaluando los síntomas predominantes (dolor o pérdida de fuerza), comorbilidades, tabaquismo, DBT, HTA, cirugías previas, actividad laboral y tiempo de la lesión; también saber los objetivos de cada paciente y el nivel de motivación ya que los tiempos son largos y deben cumplirse estrictamente los protocolos postoperatorios. Se debe tener en cuenta la movilidad pasiva y activa: en flexión anterior, abducción y rotación externa con codo pegado al tronco y codo a 90° de abducción, así como la evaluación del subescapular.

Se solicitan radiografías y resonancia magnética para todos los pacientes para analizar el estado de artrosis gle-

nohumeral y el ascenso de la cabeza humeral, clasificar la lesión del manguito rotador y la infiltración grasa de cada paciente (fig. 2).

### Preparación y posicionamiento del paciente

Se posiciona al paciente en decúbito lateral o en silla de playa, según la preferencia del cirujano, bajo anestesia general y bloqueo regional. Se colocan campos estériles teniendo en cuenta de dejar libre hasta la columna torácica para la toma de injerto de trapecio inferior. Se marcan previamente los relieves anatómicos de la escápula (borde medial y espina de la escápula) (figs. 3 y 4)

Luego se colocan campos para la toma de injerto de recto interno y semitendinoso homolateral en rodilla.

### Preparación de injerto de semitendinoso y recto interno (ST-RI)

Estos se unen con puntos entre sí, a nivel distal, con dos suturas de Krackow independientes de alta resistencia N° 2, una terminando a 1 cm proximal del injerto (primer anclaje) y la otra terminando en el extremo distal (segundo anclaje) para máxima tensión del injerto y contacto con el hueso (fig. 5).

### Toma de injerto de trapecio inferior

La incisión para la toma del injerto del trapecio inferior se realiza horizontalmente, 1 cm inferior y paralela a la espina de la escápula, comenzando 1 cm medial al borde interno de la escápula, con una longitud de 5 cm en sentido lateral. En la disección se debe tener en cuenta que a nivel celular subcutáneo se encuentra un paquete de tejido adiposo que dificulta la visualización inicial del tendón, por lo que se debe resecar. A continuación, localizamos el borde inferior (libre) del vientre muscular, el cual vamos a utilizar como guía hasta la espina de la escápula (sentido distal). En este punto se encuentra la porción tendinosa del músculo trapecio inferior. Se realiza la desinserción primero con bisturí o legra, y luego mediante roma para proteger el paquete neurovascular (que se encuentra a 2 cm medial del borde medial de la escápula). Se debe separar de la fascia del infraespinoso subyacente para mejorar su excursión (fig. 6).

### Preparación del tendón

Sobre el tendón del trapecio inferior se realiza una sutura tipo Krackow con hilos de alta resistencia N° 2 no absorbibles, para tubularizarlo y evitar la posibilidad de desgarrar (fig. 7).

### Tiempo artroscópico

Portales estándar de visualización y trabajo.

- Primer tiempo intraarticular: evaluación de la porción



Figura 5: Injerto de semitendinoso y recto interno preparado. Nótense en su extremo distal dos suturas independientes para la fijación con dos arpones en troquiter.

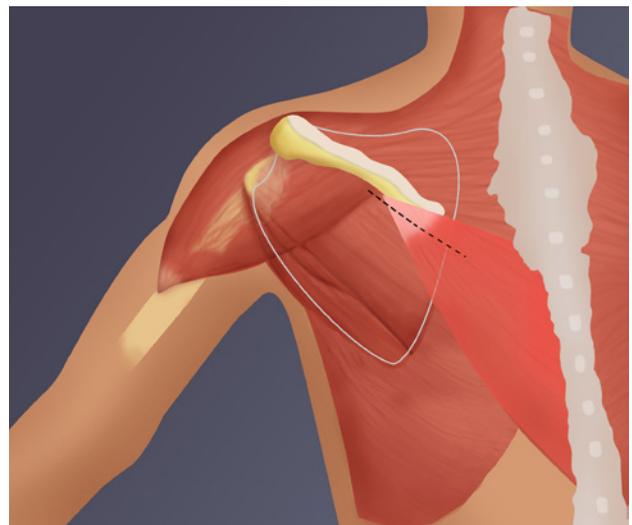


Figura 6: Esquema de abordaje quirúrgico.

larga del bíceps, subescapular e indemnidad del cartílago articular. En caso de observarse ruptura parcial de subescapular, se realiza la reparación. Tenotomía o tenodesis de bíceps.

- Segundo tiempo subacromial: bursectomía, preparación de la huella con fresa (*shavers*). Se evalúa remanente de supra e infraespinoso para su reparación completa o parcial antes de realizar la transferencia.

A continuación, siguiendo la dirección del cuerpo muscular del infraespinoso, disecamos un espacio entre este



Figura 7: Foto intraquirúrgica de toma de trapecio inferior.

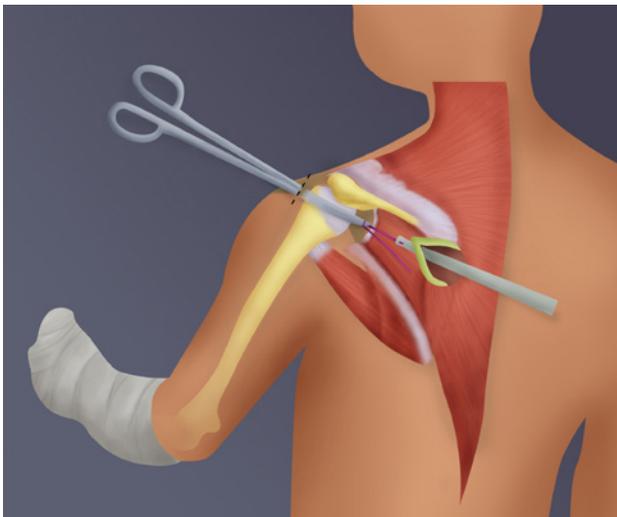


Figura 8: Esquema de paso del injerto hacia subacromial.

y el deltoides y atravesamos su fascia (este espacio debe ser amplio para facilitar la excursión del injerto). Con una Grasper larga, desde el portal anterolateral y visión en portal lateral, se exterioriza la pinza en la incisión de toma del trapecio. Recuperamos los hilos del injerto de semitendinoso y recto interno para su pasaje. Se tracciona de los hilos a través del portal anterolateral y se visualiza el paso del injerto al espacio subacromial (fig. 8).

#### Fijación en troquíter

La fijación a nivel del troquíter se efectúa con dos arpones Knotless® 4.5 (Arpon Sub Twist-SAI, Argentina) PEEK (fig. 9). El primer anclaje con las suturas mediales del in-

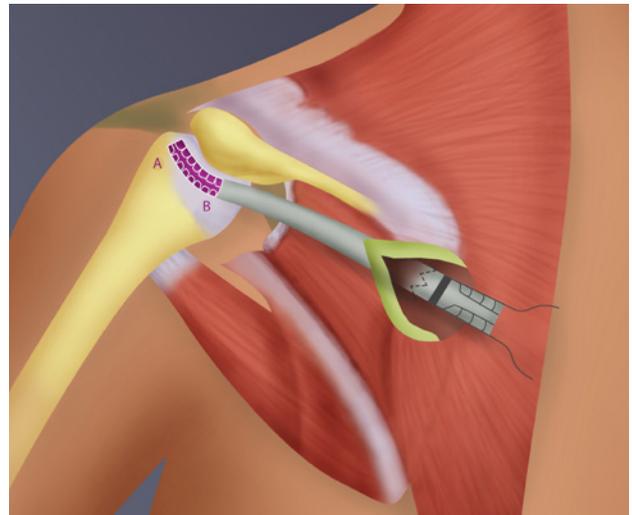


Figura 9: Esquema de fijación del injerto en troquíter.



Figura 10: Imagen de reconstrucción final.

jerito a nivel posterolateral del troquíter y el segundo anclaje con las suturas distales, 1 cm anterior del primero.

#### Fijación al trapecio

Antes de fijar el injerto al trapecio, se realiza cerclaje del ST-RI para tensionarlo. El brazo se coloca en rotación externa máxima y 45° de abducción. Realizamos un ojal medial a la zona de tubulización del tendón de trapecio inferior por el cual pasamos el injerto de recto interno-semi-tendinoso suturándolos al trapecio y sobre sí mismo con múltiples puntos. Utilizamos suturas de alta resistencia no reabsorbibles SAI N° 2. Técnica de *pulver-taft* (fig. 10).

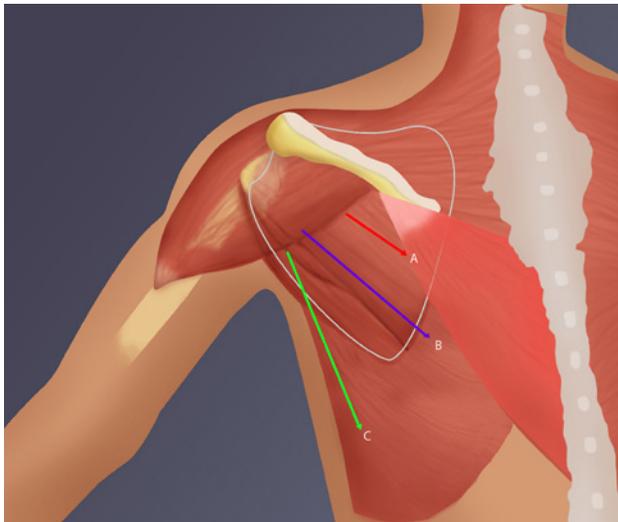


Figura 11: A) Esquema de vectores de fuerza de infraespinoso. B) Trapecio inferior. C) Dorsal ancho.

### Evaluación final

Bajo visión artroscópica se controla la libre movilidad del injerto en el espacio subacromial y fijación estable en el troquíter. Luego se evalúa la movilidad y tensión de la transferencia a nivel del trapecio, cuando se realiza rotación interna y externa del brazo en la incisión escapular.

### Seguimiento postoperatorio

Inmovilización estricta en rotación neutra con almohadón abductor en 45° por seis a ocho semanas.

### Rehabilitación

- Cero a seis semanas: uso de cabestrillo por veinticuatro horas, movilidad de codo, muñeca y dedos.
- Seis a doce semanas: movilidad pasiva y activa excepto rotación interna (rotación externa suave).
- Doce a dieciséis semanas: se comienza con rotación interna pasiva suave.
- Dieciséis semanas: inicia con plan de fuerza.
- Seis meses: sin restricciones.
- Continuar con la rehabilitación hasta los doce meses.

### DISCUSIÓN

Es sabido que el tratamiento de las lesiones masivas irreparables posterosuperiores del manguito rotador sigue siendo un tema no resuelto. Entre las opciones quirúrgicas se encuentran los tratamientos artroscópicos (reparación parcial,<sup>18,19</sup> desbridamiento, colocación de balón subacromial,<sup>20</sup> prótesis reversa de hombro,<sup>21,22</sup> reconstrucción de cápsula superior<sup>23,24</sup> y transferencias tendinosas).<sup>11-13</sup> En la actualidad, existen discusiones abiertas sobre cuál es el mejor tratamiento disponible para pacientes jóvenes con pérdida de la rotación externa. Aunque durante años la transferencia



Figura 12: Evaluación postoperatoria a cuatro meses de cirugía, nótese recuperación de la rotación externa activa.



Figura 13: Evaluación postoperatoria a cuatro meses de cirugía, nótese recuperación de la rotación externa activa.

del dorsal ancho fue el tratamiento de elección, descrito inicialmente por Gerber en 1988.<sup>25</sup> Hoy hay una fuerte corriente en transferir el trapecio inferior. Está demostrado que este tiene mejor dirección de vector proporcionando al paciente mayor potencia en rotación externa.<sup>26</sup> Su vector de tracción es muy similar al del infraespinoso (fig. 11).

La transferencia de trapecio inferior fue popularizada por Elhassan<sup>27</sup> y descrita inicialmente para lesiones del plexo braquial. Existen distintas explicaciones que atribuirían las ventajas de este tipo de transferencia, como la ac-

tivación sincrónica de los rotadores externos, es una excursión similar comparada con el infraespinoso y análogo vector de fuerza.<sup>26,28</sup>

En un estudio de transferencia abierta de trapecio inferior, en treinta y tres pacientes con un seguimiento de cuarenta y siete meses, observaron alivio del dolor y mejoría en la rotación externa y abducción. Los resultados fueron mejores en pacientes con elevación preoperatoria mayor a 60°.<sup>13</sup>

En 2020, Elhassan y cols.<sup>29</sup> publicaron una serie de cuarenta y un casos realizados con asistencia artroscópica. Reportaron un 90% de resultados excelentes, y 10% malos, relacionados con artropatía de manguito previa.

Valenti y cols.<sup>30</sup> realizaron un estudio evaluando a trece pacientes con pérdida de fuerza de rotación externa, aumentando la transferencia con semitendinoso. Con veinticuatro meses de seguimiento observaron mejorías significativas tanto en dolor como en fuerza de rotación externa. Obtuvieron disminuciones de la escala de dolor, aumento de la satisfacción de los pacientes y mejoría de 24° promedio en la rotación externa.

En 2020, Stone y cols.<sup>31</sup> presentaron una publicación de evaluación retrospectiva de quince pacientes a los que se le realizó una transferencia de trapecio inferior con injerto de Aquiles alogénico con 80% de buenos resultados clínicos.

Calvo y cols.<sup>32</sup> analizaron ocho pacientes a los que se le realizó una transferencia de trapecio inferior con aumento de injerto cadavérico de Aquiles, con un seguimiento promedio de veintidós meses. Obtuvieron una ganancia

promedio de rotación externa de 32°, disminución de 5 puntos de la escala del dolor, aumento de 31 puntos en el score de Constant y de 38% del SSV.

En nuestro estudio realizamos la prolongación del trapecio con injerto autólogo de recto interno y semitendinoso, a diferencia de las técnicas con injerto cadavérico de Aquiles, debido a que en nuestro medio, como también en América Latina y otros países, es costoso o dificultoso conseguir injertos cadavéricos. Por otro lado, las ventajas de este injerto son: tener mayor potencial biológico para la cicatrización y evitar la posibilidad de contagio de enfermedades del injerto donante (aunque sean bajas).<sup>14,15</sup>

Por otra parte, la técnica descrita por Valenti utiliza el injerto de semitendinoso autólogo plegado sobre sí, pero el autor describe que en ocasiones no presenta el largo suficiente, por lo que lo emplea simple. Por lo tanto, al utilizar ambos injertos (ST-RI) aseguramos un espesor de tendón constante y la longitud es siempre suficiente para llegar hasta el trapecio, haciéndolo reproducible y útil para comparar resultados. No encontramos descrita esta técnica en la literatura actual.

Como desventajas consideramos un aumento en el tiempo quirúrgico y en la morbilidad en el paciente.

Al momento, realizamos cuatro intervenciones con la técnica quirúrgica descrita con buenos resultados iniciales. El paciente con mayor seguimiento lleva veinticuatro meses de postoperatorio y presenta una mejoría en el dolor y aumento en la rotación externa de 65° (-45° preoperatorio a 20° postoperatorio) (figs. 12 y 13).

## BIBLIOGRAFÍA

- Baker BE; Peckham AC; Puppato F; Sanborn JC. Review of meniscal Gerber C; Fuchs B; Hodler J. The results of repair of massive tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Am*, 2000; 82(4): 505-15.
- Collin P; Matsumura N; Lädermann A; et al. Relationship between massive chronic rotator cuff tear pattern and loss of active shoulder range of motion. *J Shoulder Elbow Surg*, 2014; 23(8): 1195-202.
- Goutallier D; Postel JM; Bernageau J; et al. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res*, 1994; (304): 78-83.
- Meyer DC; Wieser K; Farshad M; et al. Retraction of supraspinatus muscle and tendon as predictors of success of rotator cuff repair. *Am J Sports Med*, 2012; 40(10): 2242-7.
- Ohzono H; Gotoh M; Nakamura H; et al. Effect of preoperative fatty degeneration of the rotator cuff muscles on the clinical outcome of patients with intact tendons after arthroscopic rotator cuff repair of large/massive cuff tears. *Am J Sports Med*, 2017; 45(13): 2975-81.
- Kim JY; Park JS; Rhee YG. Can preoperative magnetic resonance imaging predict the reparability of massive rotator cuff tears? *Am J Sports Med*, 2017; 45(7): 1654-63.
- Gerber C; Schneeberger AG; Hoppeler H; et al. Correlation of atrophy and fatty infiltration on strength and integrity of rotator cuff repairs: a study in thirteen patients. *J Shoulder Elbow Surg*, 2007; 16(6): 691-6.
- Wagner ER; Elhassan BT. Surgical management of massive irreparable posterolateral rotator cuff tears: arthroscopic-assisted lower trapezius transfer. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 2020; 13(5): 592-604.
- Goutallier D; Postel JM; Bernageau J; Lavau L; Voisin MC. Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res*, 1994; (304): 78-83.
- Moosmayer S; Gärtner AV; Tariq R. The natural course of nonoperatively treated rotator cuff tears: an 8.8-year follow-up of tear anatomy and clinical outcome in 49 patients. *J Shoulder Elbow Surg*, 2017; 26(4): 627-34.
- Gerber C; Rahm SA; Catanzaro S; et al. Latissimus dorsi tendon transfer for treatment of irreparable posterolateral rotator cuff tears: long-term results at a minimum follow-up of ten years. *J Bone Joint Surg Am*, 2013; 95(21): 1920-6.
- Castricini R; De Benedetto M; Familiari F; et al. Functional status and failed rotator cuff repair predict outcomes after arthroscopic-assisted latissimus dorsi transfer for irreparable massive rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 2016; 25(4): 658-65.
- Elhassan BT; Wagner ER; Werthel J-D. Outcome of lower trapezius transfer to reconstruct massive irreparable posterior-superior rotator cuff tear. *J Shoulder Elbow Surg*, 2016; 25(8): 1346-53.
- Strickland SM; MacGillivray JD; Warren RF. Anterior cruciate ligament reconstruction with allograft tendons. *Orthop Clin North Am*, 2003; 34(1): 41-7.
- Besse JL; Lerat JL; Moyon B; Brunet-Guedj E. Achilles tendon repair using a bone-tendon graft harvested from the knee extensor system: three cases. *J Foot Ankle Surg*, 1999; 38(1): 70-4.
- Goutallier DBJ; Patte D. Assessment of the trophicity of the muscles of the ruptured rotator cuff by CT scan. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 1989; 75: 126-7.
- Fuchs B; Weishaupt D; Zanetti M; Hodler J; Gerber C. Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg*, 1999; 8(6): 599-605.

18. Henry P; Wasserstein D; Park S; et al. Arthroscopic repair for chronic massive rotator cuff tears: a systematic review. *Arthroscopy*, 2015; 31(12): 2472–80.
19. Heuberger PR; Kölblinger R; Buchleitner S; et al. Arthroscopic management of massive rotator cuff tears: an evaluation of debridement; complete; and partial repair with and without force couple restoration. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; 24(12): 3828–37.
20. Ricci M; Vecchini E; Bonfante E; Micheloni GM; Berti M; Schenal G; Zanetti G; Sambugaro E; Maluta T; Magnan B. A clinical and radiological study of biodegradable subacromial spacer in the treatment of massive irreparable rotator cuff tears. *Acta Biomed*, 2017; 88(4S): 75–80.
21. Boileau P; Watkinson D; Hatzidakis AM; Hovorka I. Neer Award 2005: The Grammont reverse shoulder prosthesis: results in cuff tear arthritis, fracture sequelae, and revision arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*, 2006; 15(5): 527–40.
22. Mulieri P; Dunning P; Klein S; Pupello D; Frankle M. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of irreparable rotator cuff tear without glenohumeral arthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 2010; 92(15): 2544–56.
23. Mihata T; McGarry MH; Kahn T; et al. Biomechanical effect of thickness and tension of fascia lata graft on glenohumeral stability for superior capsule reconstruction in irreparable supraspinatus tears. *Arthroscopy*, 2016; 32(3): 418–26.
24. Burkhart SS; Denard PJ; Adams CR; et al. Arthroscopic superior capsular reconstruction for massive irreparable rotator cuff repair. *Arthrosc Tech*, 2016; 5(6): e1407–18.
25. Gerber C; Vinh; TS; Hertel R; Hess CW. Latissimus dorsi transfer for the treatment of massive tears of the rotator cuff: a preliminary report. *Clin Orthop Relat Res*, 1988; (232): 51–61.
26. Omid R; Heckmann N; Wang L; et al. Biomechanical comparison between the trapezius transfer and latissimus transfer for irreparable posterosuperior rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 2015; 24(10): 1635–43.
27. Elhassan B; Bishop A; Shin A. Trapezius transfer to restore external rotation in a patient with a brachial plexus injury. A case report. *J Bone Joint Surg Am*, 2009; 91(4): 939–44.
28. Smith J; Padgett DJ; Dahm DL; et al. Electromyographic activity in the immobilized shoulder girdle musculature during contralateral upper limb movements. *J Shoulder Elbow Surg*, 2004; 13(6): 583–8.
29. Elhassan BT; Sanchez-Sotelo J; Wagner ER. Outcome of arthroscopically assisted lower trapezius transfer to reconstruct massive irreparable posterior-superior rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg*, 2020; 29(10): 2135–42.
30. Valenti P; Werthel J-D. Lower trapezius transfer with semitendinosus tendon augmentation: indication; technique; results. *Obere Extrem*, 2018; 13(4): 261–8.
31. Stone MA; Kane LT; Ho JC; Namdari S. Short-term outcomes of lower trapezius tendon transfer with Achilles allograft for irreparable posterosuperior rotator cuff tears. *Arthrosc Sports Med Rehabil*, 2020; 3(1): e23–9. DOI:10.1016/j.asmr.2020.08.004.
32. Calvo A; Lecaros JJ; Rojas N; Pacot D; Toro F; Reinares F. Transferencia artroscópica del trapecio inferior en pacientes con rotura irreparable del manguito rotador posterosuperior. Resultados preliminares de ocho pacientes. *Artroscopia*, 2021; 28(3) 204–9.