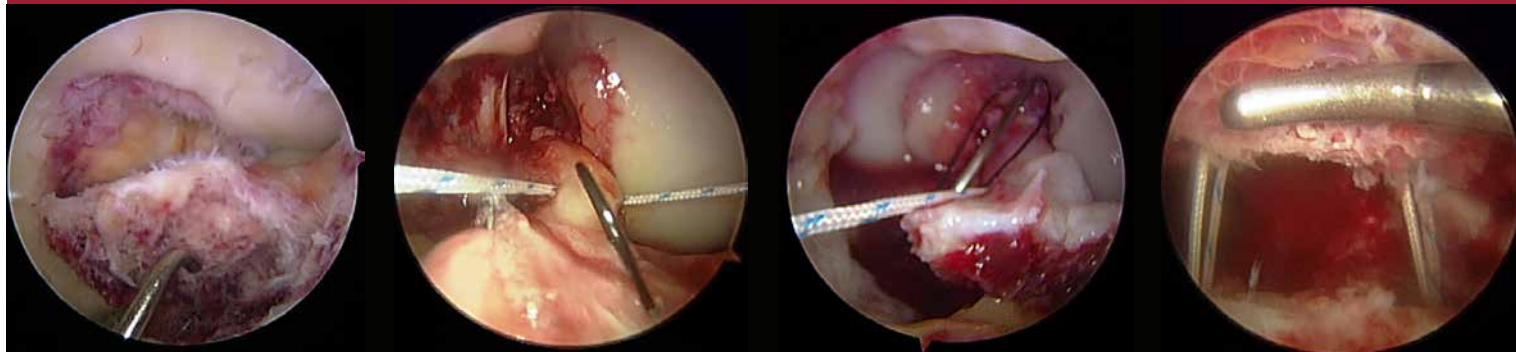


# ARTROSCOPIA

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



## EDITORIAL

### ¿QUÉ REVISTA QUEREMOS?

- 1- ¿EN CUÁNTO TIEMPO RECUPERAN LA MOVILIDAD ARTICULAR LOS PACIENTES OPERADOS DE RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR?
- 7- PRECISIÓN DE LA RESONANCIA MAGNÉTICA PARA LA MEDICIÓN DE LA DISTANCIA TT-TG EN ADOLESCENTES
- 11- PREDICCIÓN DEL INJERTO ISQUIOTIBIAL CON VARIABLES ANTROPOMÉTRICAS EN PLÁSTICA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR
- 15- ¿ES ÚTIL LA ARTROSCOPIA DE RODILLA EN PACIENTES CON PRÓTESIS?
- 21- CÓMO MANEJAMOS LAS FRACTURAS DE LAS ESPINAS TIBIALES EN EL HOSPITAL DE SAN JOSÉ
- 29- MICROARTROPLASTIA DE SUPERFICIE Y OSTEOTOMÍA TIBIAL DE APERTURA SIMULTÁNEA





## Actual Size PopLok™

Load up to 4  
Suture Limbs

PopLok™ Knotless Technology provides  
secure fixation independent from  
bone quality

Dual-Fixation:  
Ribbed design with  
deployable wings

Hole finding tip

# Size Does Matter... We made it Smaller and Stronger

Introducing the NEW PopLok™ Suture Anchor for Instability repair



Cross™ and PopLok™ are comprised of PEEK-OPTIMA® polymer from Invivo® Biomaterial Solutions. PEEK-OPTIMA and INVIVO are registered trademarks of Invivo Ltd. All Rights are Reserved.



This product contains Dyneema® Purity Dyneema® Purity is a registered trademark of Royal DSM N.V.



SHOULDER RESTORATION SYSTEM

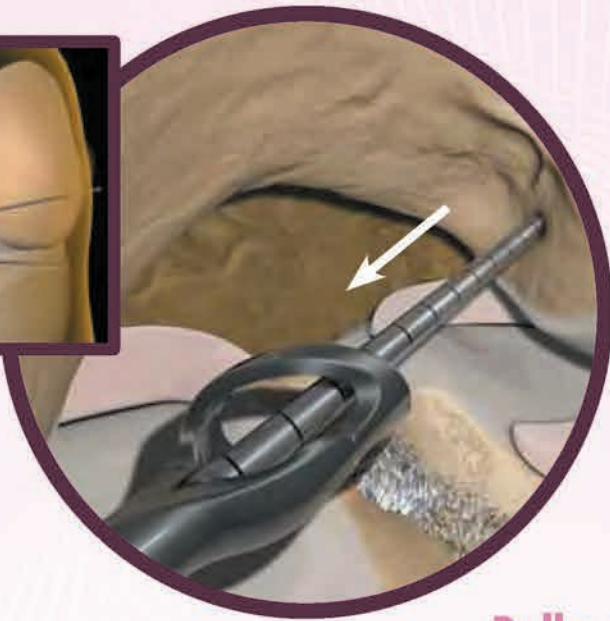
[SRS.Linvatec.com](http://SRS.Linvatec.com)

11311 Concept Boulevard • Largo, Florida 33773-4908  
(727) 392-6464 • Customer Service (800) 237-0169

USA Fax (727) 399-5256 • International Fax (727) 397-4540 • [www.linvatec.com](http://www.linvatec.com)

©2010 Linvatec Corporation, a Subsidiary of ConMed Corporation CAD 3045





### XO Button

- Sistema de fijación en cortical externa
- Reconstrucción de LCA / LCP
- Técnica simplificada
- Diseño único que permite un reposicionamiento integral del implante



### Bullseye

- Reconstrucción anatómica de LCA mediante portal accesorio anteromedial
- Guía femoral oblicua de 45°
- Permite reconstrucciones "Single Bundle" o "Double Bundle"



### Matryx

- PLLA y B-TCP (Trifosfato de Calcio)
- Material Osteoconductor
- Diámetro: 5 a 11 mm
- Largo: 15 a 38 mm



# ACP Sistema de plasma autólogo condicionado de doble jeringa



## Plasma Autólogo Condicionado

El sistema ACP® de Arthrex permite una rápida y eficiente concentración de PRP y factores de crecimiento de sangre autóloga.

### Características y ventajas:

- Más económico, rápido y fácil de usar en comparación con otros sistemas
- Solo requiere 15 cc de sangre del paciente
- Investigaciones *In vitro* han demostrado mejoras estadísticamente significativas en la proliferación de tenocitos, condrocitos y osteoblastos cuando se cultivan con ACP en comparación con el grupo de control\*
- El sistema ACP no concentra glóbulos blancos inflamatorios, en específico los neutrófilos, los cuales pueden interferir negativamente con el proceso de curación <sup>1, 2, 3</sup>



<sup>1</sup> Diegelmann RF, Evans MC, "Wound healing: an overview of acute, fibrotic and delayed healing," *Front Biosci*, 2004; 9: 283-9.

<sup>2</sup> Martin P, Leibovich SJ, "Inflammatory cells during wound repair: the good, the bad and the ugly," *Trends Cell Biol*, 2005; 15(11): 599-607.

<sup>3</sup> Scott A, Khan KM, Roberts CR, Cook JL, Duronio V, "What do we mean by the term 'inflammation'? A contemporary basic science update for sports medicine," *Br J Sports Med*, 2004; 38(3): 372-80.

\* Data en archivo

**Arthrex®**

<http://acp.arthrex.com>

© 2011, Arthrex Inc. All rights reserved.

# Imagen Synergy<sup>HD3</sup>

*¿Puede su sistema de vídeo hacer esto?*

*El sistema Synergy<sup>HD3</sup> de Arthrex revoluciona los equipos de visualización artroscópica con un diseño 3 en 1.*

*Synergy HD3 integra la última tecnología en cámaras de alta definición, iluminación LED y gestión de imágenes, todo ello controlado por una tableta de manejo intuitivo. Una única consola con una interfaz que simplifica el uso y la capacidad para adaptarse a las preferencias individuales de cada cirujano, mejorando la experiencia de cada usuario.*



## *Aplicación Synergy<sup>HD3</sup> para el cirujano*

*La aplicación para iPad del sistema Synergy<sup>HD3</sup> de Arthrex ofrece a los cirujanos herramientas para gestionar fotografías, grabaciones de vídeo e información para el paciente. Utilizando un iPad, el médico puede revisar, editar, anotar y etiquetar fotografías y grabaciones de vídeo, así como crear y transmitir instantáneamente las imágenes, vídeos e informes postoperatorios para los pacientes.*



*Experiencia  
Synergy<sup>HD3</sup>*

**Arthrex**

<http://tinyurl.com/synergyhd3-art2012>

# ZipLoop™

TECHNOLOGY

- Sistema de sutura de resistencia al deslizamiento.
- SIN NUDOS.
- Autobloqueante.
- Permite variar en longitud de túneles, ajustándose a las necesidades de cada paciente.

[www.ziploop.net](http://www.ziploop.net)



## ZipTight™ AC

**AC Joint Reduction**  
with ZipTight™ Fixation Device



**Biceps Tendon Reattachment**  
with ToggleLoc™ Fixation Device



**Medial Portal ACL Reconstruction**  
with ToggleLoc™ Fixation Device



**Medial Patellar Femoral Ligament Reconstruction**  
with ToggleLoc™ Fixation Device



## ZipTight™ Syndesmosis

**Ankle Syndesmosis Fixation**  
with ZipTight™ Fixation Device



**A smart option for every body.**

ToggleLoc™



ZipTight™



**BIOMET®**  
SPORTS MEDICINE

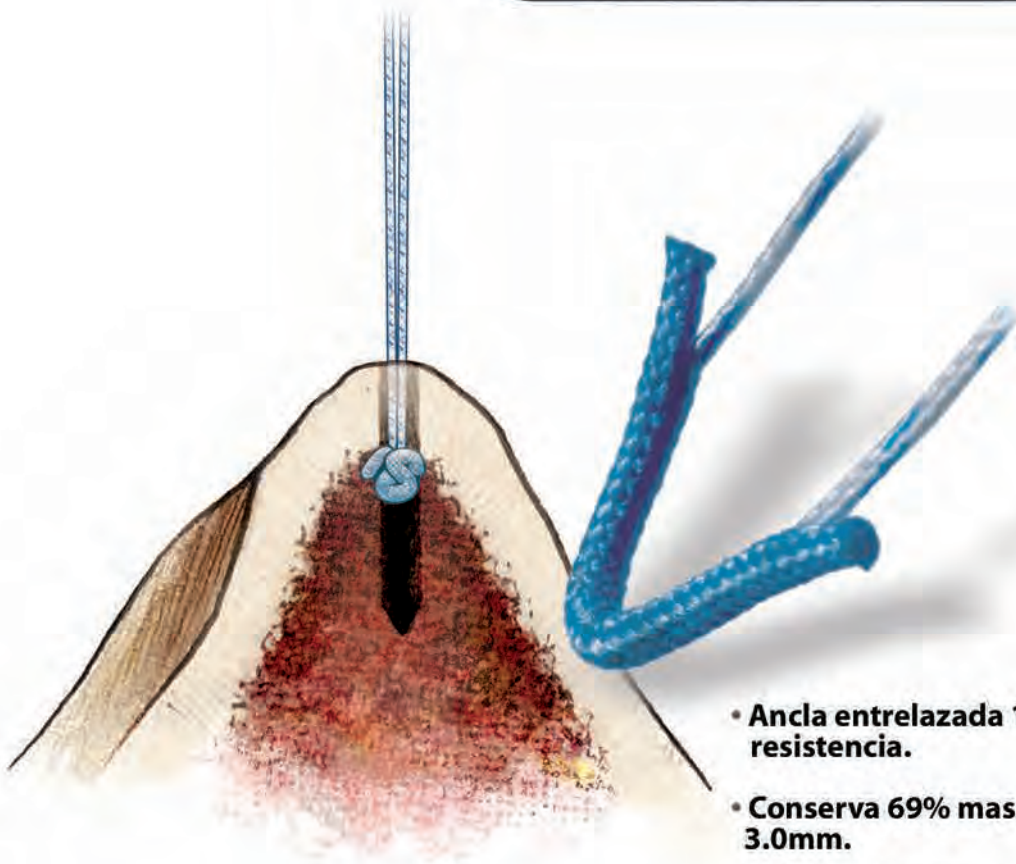
**One Surgeon. One Patient.**

[www.biomet.com/sportsMedicine](http://www.biomet.com/sportsMedicine)

[www.ziploop.net](http://www.ziploop.net)

# JuggerKnot™

SOFT ANCHOR



- Ancla entrelazada 100% sutura de alta resistencia.
- Conserva 69% mas de hueso que un ancla de 3.0mm.
- Técnica de inserción simple en un canal de 1,4mm de diámetro, minimizando el requerimiento espacio óseo.
- Permite el deslizamiento de la sutura una vez aplicado el dispositivo.
- Mayor resistencia al pull-out.

## Labral Repair

**BIOMET**®  
ARGENTINA

BIOMET ARGENTINA S.A.

Padre Vanini 344 (1603) - Villa Martelli - Pcia. de Bs. As. - Argentina

Tel: (54-11) 4761-0777 /0444 /4800 - Fax: (54-11) 4761-0300

Email: info@biomet.com - www.biomet.com

NUEVO

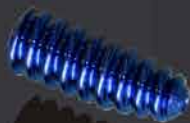
# BOTON para reconstrucción de L.C.A. con sistema de izado de injerto autobloqueante

Empresa certificada y  
habilitada por:



Sistema de poleas  
autobloqueantes  
para izado de injerto

Tornillo TPA

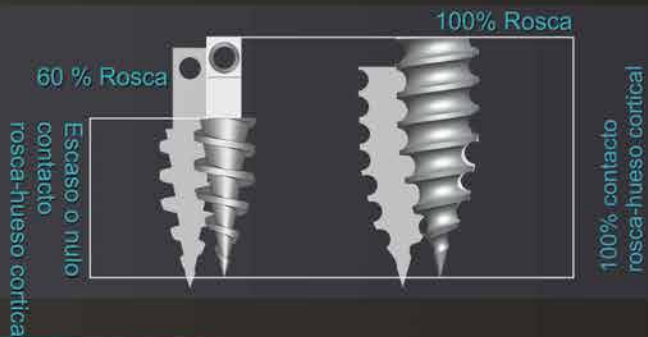


Rosca Romo en titanio



Tornillo transversal en  
titanio

# IMPLANT



Resistencia y confiabilidad del titanio



Arpón  $\varnothing$  5mm.  
Full rosca



# IMPLANT

Sports Medicine

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

TEL: +54 - 351 - 4601050  
+54 - 351 - 4601060

E-mail: [implant@implantca.com.ar](mailto:implant@implantca.com.ar)



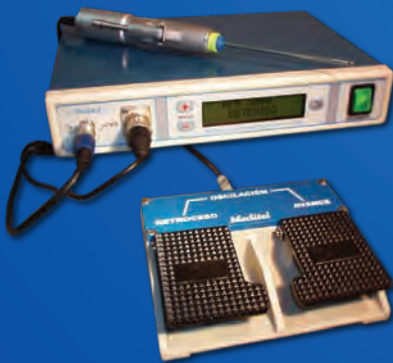
Computadora digital de video Meditel



Fuente de luz digital HD LED



Meditel CCD Digital I



Meditel Shaver 6000



Torre Meditel Metálica M-117

# TELVIDEO

## División *Meditel*

**Fuentes de luz  
Endocamaras  
Shaver  
Ópticas**



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



## GRYPHON BR

**Gryphon BR**  
 Ancla Osteoconductiva BIOCRIL RAPIDE (TCP+PLGA)  
 3.0mm  
 Doble Sutura ORTHOCORD  
 Dos Diseños: Impactada ó Roscada

## HEALIX BR

**Healix BR**  
 Ancla Osteoconductiva BIOCRYL RAPIDE (TCP+PLGA)  
 5.5mm  
 Doble Sutura ORTHOCORD  
 Dos diseños: Impactada ó Roscada

## LUPINE BR

**Lupine BR**  
 Ancla Osteoconductiva BIOCRYL RAPIDE (TCP+PLGA)  
 3.5mm  
 Doble Sutura ORTHOCORD

## BIOCRYL RAPIDE

La evolución en Implantes Biocompatibles BIOCRYL RAPIDE

## IDEAL SUTURE SHUTTLE with CHIA™

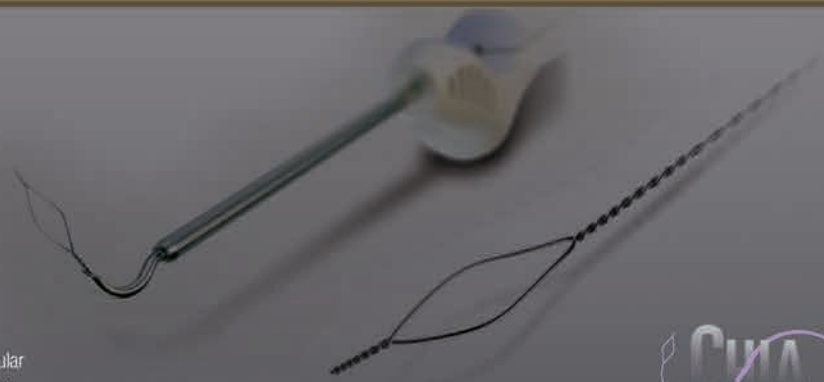
**IDEAL SUTURE SHUTTLE con CHIA**  
 Diseño Ergonómico  
 Configuraciones: 25°, 45°, 90° y Recta

### APLICACIONES

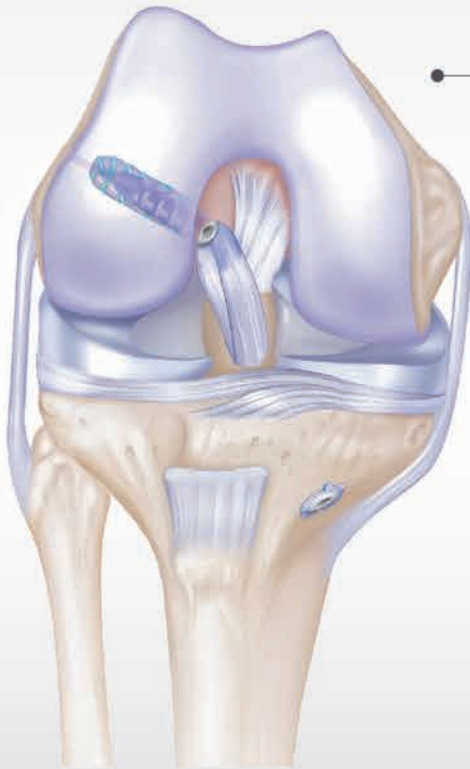
INESTABILIDAD: SLAP • Bankart • Plicatura Capsular

REPARACIÓN MENISCAL: Sutura Adentro - Afuera

MANGUITO ROTADOR: Reparaciones • Doble Fila • Lado a Lado • Una Fila • Cierre Intervalo del Subescapular • Tenodesis del Biceps



People inspired™



## FEMORAL INTRAFIX

ACL Reconstruction System

### Femoral Intrafix

Sistema de Reconstrucción Anatómica de LCA

Fijación Controlada de los ases AM y  
PL por Portal Anteromedial

Fuerza de Pull Out: 807N



**COR**  
precision targeting

### Cor II

Diámetros: 4 - 6 - 8 y 10mm

Único Sistema Preciso con uña de corte descartable.



  
**GRUPO  
ALEMANA**  
MEDICAL SUPPLIES

# REGLAMENTO DE PUBLICACIONES

## REVISTA ARTROSCOPIA

### INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

La Revista Argentina 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.

Los Artículos de Evidencia Diagnóstica Nivel V y Actualizaciones (updates) serán publicados por invitación del Director o Subdirector de Publicaciones. Podrá exceder estas recomendaciones si el artículo es de suficiente importancia técnica. Será aceptado solo un limitado número de reporte de casos con relevancia clínica. El número de Autores no puede superar los 6 autores por trabajo.

La publicación debe estar completa, con ilustraciones, títulos y subtítulos, tablas, referencias bibliográficas y un resumen. Los textos deben ser escritos en computadora en formato Word a doble espacio con letras Times New Roman tamaño número 12 con márgenes amplios de 3 cm y con numeración en cada línea. Las páginas deben ser numeradas, y las tablas y figuras deben ir separadas del texto.

Las imágenes deben ser enviadas en formato JPG en archivos separados de los textos, debiendo constar en el documento de Word la ubicación de las mismas. Las imágenes deben enviarse como archivo adjunto en JPG y con la referencia en un formato Word también como archivo adjunto independiente, por ejemplo al mandar una imagen se debe enviar el archivo en formato JPG con título Figura 1 y se manda un archivo adjunto en formato Word con nombre de referencia de Figura 1, donde se explica o detalla la misma. Las imágenes deberán ser en blanco y negro si son radiografías, RNM y/o TAC. Solamente se aceptan fotografías en color de procedimientos artroscópicos o de fotografías de pacientes. Importante: enviar el archivo de foto sin retoques, tal como sale de la cámara digital. Si la imagen fuera una captura de un video, hacerlo antes de editar e imprimir el video para conservar calidad. Guardarlo en formato JPG sin retoque. El tamaño mínimo para el envío de imágenes es de 500 x 500 pixeles y a 300 dpi.

### Preparando el Manuscrito

1- LA PRIMER PÁGINA DEL ARTÍCULO debe incluir el título, el nombre de los autores completos con su grado (ejemplo: Dr. o Licenciado en rehabilitación, etc.), sus referencias institucionales (lugar de trabajo, dirección y localización con estado y país), nombre y apellido del autor o los autores, dirección, número de teléfono y/o fax, dirección de e-mail a quien dirigir la correspondencia.

Si lo tuviere, incluir en la hoja del título información del soporte financiero del trabajo a publicar.

La página siguiente debe ser una página en blanco en la que solo se incluya el título del artículo, todo artículo será enviado a un comité de revisores que no deberán saber los nombres de los autores. Por favor en el texto no incluir ninguna identificación (ejemplo: Nombres de autores o nombre de institución donde se realizó el estudio, dirigirse en el texto por ejemplo como: el cirujano autor o como nuestra institución, etc.).

2- EL TÍTULO debe ser escogido con sumo cuidado: si es corto tiene mayor impacto y puede ser suplementado por un SUBTÍTULO. Las palabras utilizadas en el mismo deben facilitar la búsqueda del tema tratado en un índice bibliográfico, siendo lo más adecuado el uso de palabras clave, para su ubicación mediante buscadores.

3- RESUMEN: El resumen debe tener como máximo 250 palabras y deberá ser enviado en castellano y en inglés, precederá al artículo en la página siguiente al título que será la tercera página; debiendo resumir y resaltar los puntos más importantes del mismo. Estructuralmente deberá incluir objetivo, material y método, resultados, discusión o conclusión, nivel de evidencia (si el estudio es relacionado a pacientes), relevancia o implicancia clínica (si el estudio es in vitro o de ciencias básicas) y las palabras claves que no deberán ser más de 6 palabras al final del resumen.

Para notas técnicas o reportes de casos el resumen debe ser no estructurado, con un máximo de 200 palabras en castellano e inglés y se deberán incluir no más de 6 palabras claves al final del resumen. El cuerpo de este tipo de artículos deberá incluir una Introducción, describir la Técnica Quirúrgica o el Reporte del Caso y una Discusión más las Referencias Bibliográficas y las Figuras con sus referencias.

Para Artículos de Actualizaciones o de Nivel Evidencia V el resumen debe ser no estructurado, con un máximo de 300 palabras también en castellano e inglés y se deberán incluir no más de 6 palabras claves al final del resumen. El cuerpo de este tipo de artículos deberá incluir una Introducción, describir la Técnica Quirúrgica o el Reporte del Caso y una Discusión más las Referencias Bibliográficas y las Figuras con sus referencias.

4- EL TEXTO: Sera dividido en cinco secciones: INTRODUCCIÓN, MATERIAL Y MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. Para asegurarse que emerja un mensaje coherente, se debe pensar cada sección en relación con la pregunta o hipótesis del trabajo. De esta manera, la Introducción formula la pregunta, en Material y Métodos se describen los experimentos o métodos realizados para responder dicha pregunta, en Resultados se reportan los resultados obtenidos, y en Discusión se responde la pregunta formulada.

- **INTRODUCCIÓN:** Describir el propósito del trabajo y resumir las observaciones previas sobre el tema. Debe ser lo más corta posible, consistente, clara e informativa (250-300 palabras en 4 párrafos); NO hacer una revisión del

tema para eso existen los artículos de revisión bibliográfica. Mencionar solo las citas bibliográficas indispensables y no revisar el tema con amplitud. Se debe concluir la introducción reiterando el objetivo y la hipótesis del estudio. El propósito de la introducción es despertar interés, no siendo demasiado larga o confusa. No debe haber respuestas ni resultados, de lo contrario suena como un resumen o abstract. La respuesta del trabajo no debe ser incluida: el objetivo de la sección es introducir y no cerrar la discusión. Tiempo de verbo: la regla general es utilizar el Tiempo Presente para la pregunta, porque está planteando si algo es verdadero en general y no en el experimento. Pero dependiendo de la estructura puede usarse, a veces el tiempo Pasado: “en estudios previos examinamos...” o “nuestro objetivo fue...”. Lo escrito se vuelve más enfático si se utiliza la 1ra persona del singular o plural (yo / nosotros).

- **MATERIAL Y MÉTODO:** Su función es describir los experimentos realizados para responder la pregunta planteada en la introducción.

Debe proveer suficiente información para permitir a otro científico evaluar la credibilidad del trabajo y repetir el experimento tal cual fue realizado. Describir claramente la población de estudio, los métodos para su evaluación, así como aparatos y procedimientos utilizados para permitir al lector reproducir los mismos resultados.

Esta sección no debe incluir resultados. Sin embargo pueden incluirse resultados intermedios, es decir cifras que se utilizaron para obtener los resultados finales que respondieron a la pregunta formulada.

La descripción responde a: ¿Qué se hizo? ¿Cómo se hizo? ¿Por qué se hizo?

Materiales:

- Drogas (nombre genérico, fabricante, pureza, tasa de infusión, etc.).
- Materiales experimentales (moléculas, células, tejidos).
- Animales (especie, raza, peso, sexo, edad; si son importantes).
- Detalles de sedación y anestesia.
- Seres humanos (edad, sexo, raza, altura, peso, estado de salud o enfermedad).

Esta información puede ser presentada en tablas. Explicar cómo fue seleccionada. Aclarar que el estudio fue aprobado por el comité apropiado de la institución).

- Criterios de inclusión (indican cuales son los individuos que pueden ser incluidos en el estudio y poseen una característica que está en relación con el problema que generó la investigación).
- Criterios de exclusión (indican quienes son aquellos que, aun siendo elegibles, por algún motivo quedaron fuera del estudio).
- Diseño del estudio.
- Métodos de mediciones.
- Análisis de los datos: Describir el método estadístico utilizado.

En determinados tipos de trabajos, algunas sub-secciones pueden ser omitidas, por no ser necesarias.

- **RESULTADOS:** Su función es presentar los resultados obtenidos en el experimento descrito en la sección material y métodos. Deben ser presentados con una secuencia lógica en el texto, en las tablas y en las ilustraciones. Las tablas deben resumir y enfatizar los resultados más importantes, no repetir los datos descritos en el texto, salvo los de mayor importancia que eventualmente se pueden repetir para enfatizar.

No todos los resultados obtenidos deben ser reportados. Lo serán solo aquellos relacionados a la hipótesis del trabajo. Los resultados deben incluirse, apoyen o no a la hipótesis postulada, y deben ser incluidos tanto los del grupo experimental, como los del grupo control.

Muchos autores opinan que es el eje del trabajo y colocan aquí toda la información. Esto no es así, el análisis de los resultados pertenece a la discusión.

Debe ser redactado en TIEMPO PASADO (en test de hipótesis) porque describe eventos que sucedieron en el pasado.

- **DISCUSIÓN:** Su función más importante es responder a la pregunta planteada en la introducción, por lo que la discusión se debe comenzar con el hallazgo más importante del trabajo que responda la hipótesis u objetivo. En el segundo párrafo debe describir las limitaciones del estudio.

Otra función es la de explicar cómo los resultados avalan la respuesta, y evaluar si existen coincidencias entre esta y los conocimientos previos sobre dicho tópico, por lo que en el tercer párrafo se deben describir las coincidencias o

disidencias con lo hallado en la literatura (conocimientos previos).

Finalizar con una frase que sea la respuesta al objetivo del trabajo. Se deben resaltar los hallazgos más importantes del estudio y describir las conclusiones que puedan derivar de ellos. Debe evitarse repetir la información de la introducción o de los resultados en la discusión. La misma debe describir las implicancias y las limitaciones de los hallazgos así como la necesidad de futuras investigaciones en el tema. El texto debe referirse a las tablas pero no repetir la información de las mismas. Las cifras numéricas menores a 100 deben ser escritas, salvo los porcentajes, grados o cifras expresadas en decimales.

Debe ser escrita en tiempo PRESENTE, porque la respuesta resulta verdadera para toda la población para la cual el trabajo fue diseñado.

- **TABLAS:** deben tener subtítulos cortos pero que las describan claramente. Las tablas muy pequeñas se deben tratar de evitar, incluyendo la información en el texto. La información vertida en las tablas no debe repetirse en el texto. Cada tabla será numerada consecutivamente con números romanos, escritos por separado en una hoja e incluida al final del texto. Se deben definir todas las abreviaciones.
- **PIE DE FOTOS:** deben ser escritos en una hoja a doble espacio, ordenados numéricamente.
- **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:** se enviarán enumeradas por orden de aparición en el trabajo científico y no por abecedario, debiendo constar en el texto el número de la cita. Solo incluir aquellas que son importantes y que fueron leídas por el autor. No incluir referencias no publicadas. La lista de referencia debe ser tipiada a doble espacio y debe aparecer después del texto y antes de las figuras y tablas.

Las referencias serán escritas puntualmente según los siguientes ejemplos:

Artículos de una revista:

1. Rodríguez D.J., Aguirre M.: Lesiones inveteradas de ligamento cruzado anterior de la rodilla. Rev. AAOT 51 (3): 207-229, 1984.

Capítulos de un libro:

2. Bandi W., Weber B.G.: Fracturas de rotula, en Muller M.E., Allgower M., Willenegger H. (eds): Manual de Osteosíntesis. Barcelona, Editorial Científico-médica, 1972. pp 175-177.

Los CASOS CLÍNICOS que se consideren muy interesantes, podrán ser enviados acompañados de la historia clínica del caso, diagnóstico y tratamientos efectuados. Se acompañarán con las fotos y dibujos correspondientes.

En caso de tratarse de nuevas TÉCNICAS QUIRÚRGICAS deben presentarse en la secuencia del trabajo científico, siendo menor la vigencia de estadística.

El idioma de la revista es ESPAÑOL y los trabajos deberán ser remitidos en él, solo el resumen debe enviarse en ESPAÑOL y traducido al INGLÉS.

## NIVEL DE EVIDENCIA PARA TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN TIPO DE ESTUDIOS

Referencias de la tabla Nivel de Evidencia:

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

<b>TABLA NIVEL DE EVIDENCIA</b>				
<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>	<p>Estudio randomizado con grupo control de alta calidad, con diferencia estadísticamente significativa o no, pero con mínimo intervalo de confianza.</p> <p>Revisión sistemática de estudios Nivel I con grupo control randomizado.</p>	<p>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).</p> <p>Revisión sistemática de estudios Nivel I.<sup>1</sup></p>	<p>Estudios de criterios diagnósticos ya descriptos en una serie consecutiva de pacientes (con un universo de referencia "Gold Standard").</p> <p>Revisión sistemática de estudios Nivel I.<sup>1</sup></p>	<p>Estudios costo sensibles y alternativas; valores obtenidos de varios estudios; múltiples formas de análisis de sensibilidad.</p> <p>Revisión sistemática de estudios Nivel I.<sup>1</sup></p>
<b>Nivel II</b>	<p>Estudio randomizado con grupo control de menor calidad (Ej.: &lt; del 80% de seguimiento en los pacientes incluidos, no ciegos o una randomización inadecuada).</p> <p>Estudio prospectivo,<sup>2</sup> comparativo.<sup>3</sup></p> <p>Revisión sistemática<sup>1</sup> de estudios Nivel II o estudios Nivel I con resultados inconsistentes.</p>	<p>Estudios retrospectivos.<sup>4</sup></p> <p>Grupo no tratado de un grupo control randomizado.</p> <p>Estudios prospectivo de menor calidad (Ej.: &lt; del 80% de seguimiento en los pacientes incluidos o pacientes incluidos en diferentes estadios de patología).</p> <p>Revisión sistemática de estudios Nivel I.<sup>1</sup></p>	<p>Desarrollo de criterio diagnóstico en una base consecutiva de pacientes (con un universo de referencia "Gold Standard").</p> <p>Revisión sistemática<sup>1</sup> de estudios Nivel II.</p>	<p>Estudios costo sensibles y alternativas; valores obtenidos de estudios limitados; múltiples formas de análisis de sensibilidad.</p> <p>Revisión sistemática<sup>1</sup> de estudios Nivel II.</p>
<b>Nivel III</b>	<p>Estudio de caso control.<sup>5</sup></p> <p>Estudios retrospectivo,<sup>4</sup> comparativo.<sup>3</sup></p> <p>Revisión sistemática<sup>1</sup> de estudios Nivel III.</p>	<p>Estudio de caso control.<sup>5</sup></p>	<p>Estudio de pacientes no consecutivos (sin un universo de referencia "Gold Standard").</p> <p>Revisión sistemática<sup>1</sup> de estudios de Nivel III.</p>	<p>Análisis basado en costos y alternativas limitadas, pobre estimación.</p> <p>Revisión sistemática<sup>1</sup> de estudios Nivel III.</p>
<b>Nivel IV</b>	<p>Serie de casos.<sup>6</sup></p>	<p>Serie de casos.<sup>6</sup></p>	<p>Estudio de caso control.<sup>5</sup></p> <p>Pobre referencia Standard.</p>	<p>Análisis no sensitivo.</p>
<b>Nivel V</b>	<p>Opinión de expertos.</p>	<p>Opinión de expertos.</p>	<p>Opinión de expertos.</p>	<p>Opinión de expertos.</p>



# VIII Congreso de Especialistas Argentinos en Artroscopía



*Cataratas* 2013

28 al 31 de Agosto de 2013 | Misiones | Argentina

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



# TORNIQUETE NEUMÁTICO AUTOMÁTICO

## BMS - 323



FÁCIL MANEJO Y TRANSPORTE

COMPLETO Y VERSÁTIL

SEGURIDAD, CONFIABILIDAD Y CONVENIENCIA

ECONÓMICO

### EL EQUIPO ESTA COMPUESTO POR:

- Unidad de Lectura
- Juego de Brazales
- Manguera de Conexión
- Cargador de Baterías
- Morsa de Fijación
- Valija de Transporte
- Manual de Instrucciones

### CONTACTENOS

Tel/Fax: +5411 4654 4984  
 ventas@herlam.com.ar  
 12 de octubre 281 Ramos Mejía  
 B1704GKF  
 Buenos Aires - Argentina

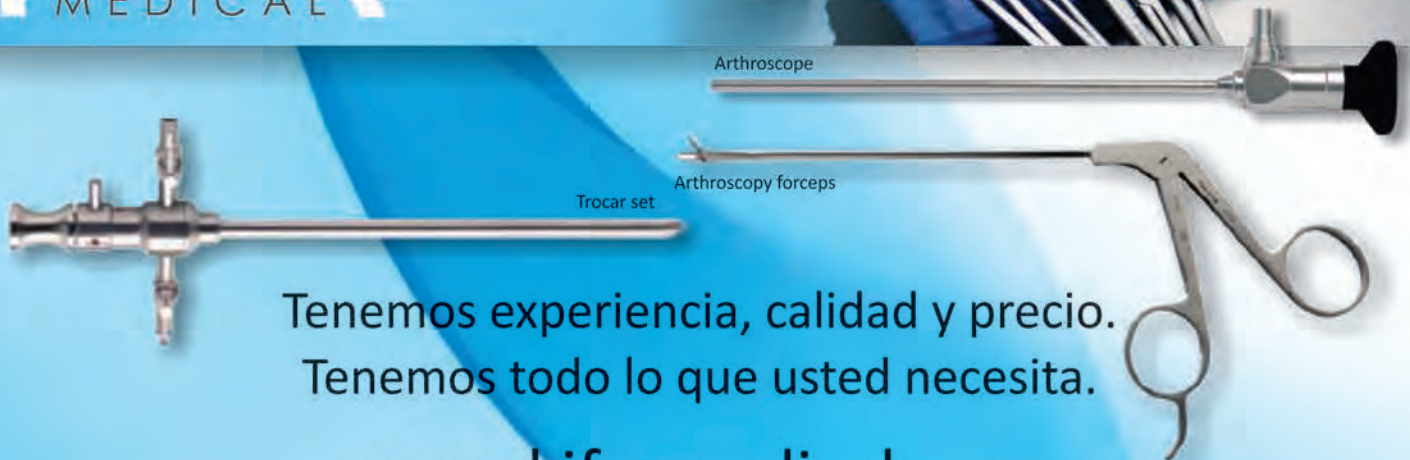
[WWW.TORNIQUETENEUMATICO.COM.AR](http://WWW.TORNIQUETENEUMATICO.COM.AR)



# KIFER

MEDICAL

▶ PROFESIONALISMO ▶ CALIDAD ▶ SERIEDAD



Tenemos experiencia, calidad y precio.  
Tenemos todo lo que usted necesita.

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

Planta Industrial. Ing. Brian 1478 - Buenos Aires - Argentina  
Administración. Paraguay 1121 - Buenos Aires - Argentina

Contacto. Tel (54 11) 4460-2417

[info@kifermedical.com](mailto:info@kifermedical.com)

# ARTROSCOPIA

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

## Coordinador Editorial

Dr. Fernando Barclay

## Director de Publicaciones (AAA)

Dr. Pablo Narbona

### Consejo Editorial:

Dr. Eduardo Abalo (Argentina)	Dr. Fernando Motta (Uruguay)
Dr. Carlos Alvarado Jaico (Perú)	Dr. Enrique Pereira (Argentina)
Dr. Jorge Batista (Argentina)	Dr. Juan Pablo Previgliano (Argentina)
Dr. Julián Bourimborde (Argentina)	Dr. Maximiliano Ranaletta (Argentina)
Dr. Martín Carboni Bisso (Argentina)	Dr. Miguel Raijman (Argentina)
Dr. Rafael Calvo (Chile)	Dr. Horacio Rivarola Etcheto (Argentina)
Dr. Ignacio Cardona Muñoz (México)	Dr. Paulo Rockett (Brasil)
Dra. Myriam Capasso (Venezuela)	Dr. Alejandro Rodríguez (Argentina)
Dr. Matías Costa Paz (Argentina)	Dr. Sebastián Rosasco (Argentina)
Dr. David Figueroa (Chile)	Dr. Guillermo Sagasta (Argentina)
Dr. Benno Ejnisman (Brasil)	Dr. Esteban Santos (Ecuador)
Dr. Fernando González (Chile)	Dr. Daniel Slullitel (Argentina)
Dr. Vicente Gutiérrez (Chile)	Dr. Juan Pablo Sosa (Argentina)
Dr. Luis Ibañez (Argentina)	Dr. David Torres (Perú)
Dr. Rodrigo López (Colombia)	Dr. Felipe Toro (Chile)
Dr. Miguel Lopera (Argentina)	Dr. Luis Valenzuela (Chile)
Dr. Mauricio Largacha (Colombia)	Dr. Luis Vargas (Venezuela)
Dr. Carlos Leal (Colombia)	Dr. Matías Villalba (Argentina)
Dr. Rodrigo Maestu (Argentina)	Dr. Roberto Yañez (Chile)
Dr. Andrés Mansilla (Argentina)	Dr. Pablo Zapata (Argentina)
Dr. Claudio Mingo (Argentina)	Dr. Eduardo Zarbá (Argentina)
Dr. Juan Mondino (Argentina)	

### Consejo Asesor:

Dr. José Luis Aparicio (Argentina)	Dr. Rodolfo Carpignano (Argentina)	Dr. Luis Múscolo (Argentina)
Dr. Guillermo Arce (Argentina)	Dr. Moisés Cohen (Brasil)	Dr. Fernando Radice (Chile)
Dr. Miguel Ayerza (Argentina)	Dr. Mauricio Gutierrez (Colombia)	Dr. Alejandro Ranalletta (Argentina)
Dr. Ariel Barrera Oro (Argentina)	Dr. Pablo Kobrinsky (Argentina)	Dr. Jorge Santander (Argentina)
Dr. Mario Berenstein (Argentina)	Dr. Mario Larrain (Argentina)	Dr. Eduardo Zamudio (Chile)

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

Artroscopía Vol. 20 Nº1, Marzo 2013, ISSN 1851-2828 | Editor Responsable y Propietario:

Asociación Argentina de Artroscopía, CUIT: 30-66346579-8. Director: Dr. Fernando Barclay.

Domicilio legal: Montevideo 1546 1º Piso - Buenos Aires - Argentina (1018)

Tel: +54 11 4811-2089 - Fax: +54 11 4811-2389

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

Impresa en Argentina por Gráfica Pinter, Taborda 48, Tel: +54 11 4911-1661 - Capital Federal - graficapinter@graficapinter.com.ar

Diseño y diagramación: Visión Producciones: Sergio Epelbaum, Laura Mizzau, Nehuén Hidalgo y Dana Jounguzian

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



SEDE BELGRANO  
Amenábar 1331  
(011) 4706-6300

SEDE PILAR  
Panamericana,  
Ramal Pilar KM 52.5  
(0230) 442-8755



**La calidad de las imágenes  
no sólo está en la tecnología que las hace.  
Está en el ojo que las interpreta.**

Cuando se trata de su salud la tecnología es una garantía, pero lo es más la mirada de los profesionales que la manejan. Por eso, así como sucede en el arte, el ojo humano es lo que garantiza el mejor resultado. Y un buen resultado significa tranquilidad.

 **Deragopyan**  
CENTRO MÉDICO

*Alta tecnología médica con una mirada humana.*

***Prof. Dr. Eduardo Mondello, Director Médico Científico.***

---

# ARTROSCOPIA

## ÍNDICE

---

VOLUMEN 20 • NÚMERO 1

---

### EDITORIAL

---

#### ¿Qué Revista Queremos?

Dr. Fernando Barclay

---

### ARTÍCULOS ORIGINALES

---

- 1 - ¿En Cuánto Tiempo Recuperan la Movilidad Articular los Pacientes Operados de Reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior?**  
Dr. David Figueroa, Dr. Rafael Calvo, Dra. Zoy Anastasiadis, Dr. Alex Vaisman, Dr. Max Scheu
- 7 - Precisión de la Resonancia Magnética para la Medición de la Distancia TT-TG en Adolescentes**  
Dr. Julio Javier Masquijo, Dr. Gonzalo Altube, Dr. Andrés Ferreyra, Dra. Victoria Allende,  
Dr. Armando Torres-Gomez
- 11 - Predicción del injerto Isquiotibial con variables Antropométricas en plástica de Ligamento Cruzado Anterior**  
Dr. Carlos Mauricio Quinteros, Dra. María del Pilar Maestre, Dr. Christian Gustavo Brandt,  
Dr. Gabriel A. Beningazza
- 15 - ¿Es útil la Artroscopia de Rodilla en Pacientes con Prótesis?**  
Dr. Matías Costa Paz, Dr. Juan José Deré, Dr. Juan P. Bonifacio, Dr. Lisandro Carbó, Dr. Carlos Yacuzzi,  
Dr. D. Luis Múscolo

---

### NOTA TÉCNICA

---

- 21 - Cómo Manejamos las Fracturas de las Espinas Tibiales en el Hospital de San José**  
Dr. Gustavo A. Rincón Plata, Dr. Edgar Muñoz Vargas, Dr. Jorge Hurtado Fernández

---

### REPORTE DE CASO

---

- 29 - Microartroplastia de Superficie y Osteotomía Tibial de Apertura Simultánea.**  
Dr. Horacio. F. Rivarola Etcheto, Dr. Carlos M. Autorino, Dr. Marcos Palanconi, Dr. Cristian Collazo,  
Dr. Santiago Mainini, Dr. Mariano Codesido, Dr. Emiliano Alvarez Salinas.

TAPA: Las fotos de portada corresponden a la nota técnica "¿Cómo Manejamos las Fracturas de las Espinas Tibiales en el Hospital de San José?" de los doctores Gustavo A. Rincón Plata, Edgar Muñoz Vargas y Jorge Hurtado Fernández

---

# Argentina 2014



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



II Congreso Conjunto con la Sociedad Americana de Ortopedia y Medicina del Deporte (AOSSM)



Encuentro Conjunto con participación de la Sociedad Europea de Traumatología del Deporte, Rodilla y Artroscopia (ESSKA)



4 al 7 de Junio de 2014

Buenos Aires, Argentina

ASOCIACION ARGENTINA DE ARTROSCOPIA  
Montevideo 1546, 1er. piso | C1018ACH Buenos Aires, Argentina  
Tel.: 54 11 4811-2089 | 54 11 4816-8191 | Fax: 54 11 4811-2389  
[www.artroscopia.com.ar](http://www.artroscopia.com.ar)

---

# EDITORIAL

---

## ¿Qué Revista queremos?

Como me gustaría que esta vez, ustedes los lectores, no pasaran de largo como tantas otras veces lo hemos hecho, la lectura de esta humilde pero muy sentida Editorial. Como desearía que cada uno de los Ortopedistas, artroscopistas y profesionales relacionados con la medicina deportiva y no tan deportiva, se decidieran a volcar en estas páginas, que no son más que sus propias páginas, la vasta experiencia que fueron acumulando durante todos estos años de práctica médica, y que la estructura profesional soñada y creada para este nuevo emprendimiento no alcanzara para cubrir tanto entusiasmo de los autores. Cómo hacer para que todos esos potenciales autores de artículos libres, revisiones bibliográficas, metaanálisis, descripciones anatómicas o simplemente presentadores de casos clínicos o innovadoras técnicas quirúrgicas, se animen y se den cuenta de una vez por todas de la importante que significa publicar.

Nos da inmenso placer y nos deslumbramos al escuchar con atención y devoción a reconocidos Líderes de Opinión, que recorren el mundo invitados por los organizadores de innumerables Congresos y Cursos, la mayoría de ellos avalados por Sociedades de inmenso prestigio como la AAA, SLARD, AAOT y otras; pero nos olvidamos que en definitiva y sin menospreciar a ninguno de estos expositores, estas conferencias no representan más que un Nivel de Evidencia V en la escala de Niveles de Evidencia, es decir “Opinión de autor”.

La revista que queremos está muy bien, pero expresa una simple intención de deseo, algo que está por venir, pero nosotros, el comité editor, coordinador y director de publicaciones ya comenzamos a construir el cambio y a generar una Revista mejor.

NO HAY REVISTA CIENTIFICA SIN CONTENIDOS CIENTIFICOS  
NO HAY REVISTA SIN AUTORES

Nunca pensamos que el nuevo formato de la revista era una idea extremadamente original, no hace falta esto, para crear una gran empresa. También ser innovador es ser conservador. Nosotros nos creemos más emprendedores que innovadores, porque creemos en un solo proyecto, un proyecto con pocos riesgos, pero con mucho por desarrollar. Nos apropiamos de una idea y trabajamos muy fuerte para mejorarla; fuimos capaces de ver más allá.

En Argentina y en Latinoamérica, en general, la comunidad médica es implacable ante el fracaso, pero increíblemente también, es implacable con el que le va bien y los estigmatizan con un manto de sospecha. El problema de la revista “Artroscopia” no es presupuestario, es definitivamente una decisión estratégica de dos Sociedades, la Asociación Argentina de Artroscopia y la Sociedad Latinoamericana de Artroscopia, Rodilla y Traumatología Deportiva, esto conlleva coraje y apertura al aprendizaje para crear un impacto en la sociedad médica y equiparar nuestro potencial con el resto del mundo científico.

Porque nos creemos también más emprendedores que innovadores; porque no solo no inventamos nada si no que creemos que nuestra tarea como grupo editorial es: atraerlos, retenerlos y hacer que se sientan con autoridad para decidir sobre el futuro de esta empresa.

Somos emprendedores porque tenemos la terrible necesidad de compartir un lenguaje común y de esa manera construir un terreno común, un lugar con sentido de pertenencia.

Aprópiense de esta Revista, háganla suya, elijan este medio para compartir todas sus experiencias en el campo de la Artroscopia y la Medicina del Deporte, y permitan de esta manera que toda la estructura profesional que hemos creado para recibir, corregir y publicar sus trabajos, tenga sentido.

Dr. Fernando Barclay  
Coordinador Editorial

---

# TELVIDEO

División *Meditel*

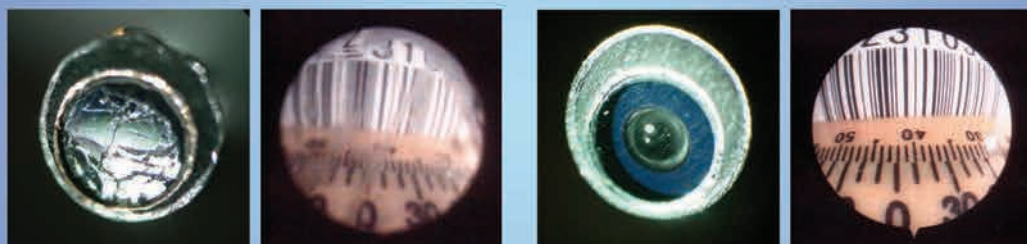
**SERVICIO TECNICO  
ESPECIALIZADO**

**REPARACION DE OPTICAS E INSTRUMENTAL EN EL PAIS**

Andres Vallejos 2366 - Ciudad de Bs. As. - Argentina Tel.: (54-11) 4572-7489 / 4076  
meditel@telvideo.com.ar - Pag. Web: [www.telvideo.com.ar](http://www.telvideo.com.ar)

Antes

Despues



• Reparaciones en nuestros laboratorios



FRATTINI



# ¿En Cuánto Tiempo Recuperan la Movilidad Articular los Pacientes Operados de Reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior?

Dr. David Figueroa, Dr. Rafael Calvo, Dra. Zoy Anastasiadis, Dr. Alex Vaisman, Dr. Max Scheu

Departamento de Traumatología Clínica Alemana de Santiago, Chile

## RESUMEN

**Objetivos:** El objetivo principal en la etapa inicial del programa de rehabilitación en reconstrucción de LCA es la recuperación del rango de movilidad. Sin embargo, desconocemos el tiempo exacto al cual ocurre. Nuestra hipótesis es que la mayoría de los pacientes recuperan la movilidad total alrededor del segundo mes postoperatorio.

**Métodos:** Estudio de cohorte prospectivo de 50 pacientes (38 hombres, 12 mujeres, promedio de edad 28,9 años) sometidos a reconstrucción de LCA con isquiotibiales, entre Mayo 2009 y Mayo 2010. En cada paciente se evaluó el tiempo entre la lesión y cirugía, derrame articular preoperatorio, rango de movilidad preoperatorio, rango de movilidad contralateral y lesiones meniscales asociadas. El rango de movilidad preoperatorio fue medido por un evaluador con un goniómetro estándar.

**Resultados:** 22% de los pacientes recuperaron la movilidad completa al primer mes postoperatorio, 58% al segundo mes y 74% al tercer mes. De los pacientes con sutura meniscal 46% recuperaron la movilidad al tercer mes, versus 82% de los pacientes sin sutura ( $p=0,006$ ). De las pacientes mujeres 59% recuperaron movilidad completa al tercer mes versus 79% de los pacientes hombres ( $p=0,022$ ). La edad de los pacientes, el tiempo de evolución de la lesión y el derrame preoperatorio no mostraron diferencias significativas.

**Conclusiones:** La mayoría de los pacientes recupera su rango de movilidad completa al tercer mes. La sutura meniscal asociada y el género femenino podrían aumentar el tiempo de recuperación.

**Tipo de Estudio:** Serie de casos.

**Nivel de evidencia:** III.

**Palabras Clave:** LCA, Rango de Movilidad.

## ABSTRACT

**Purpose:** The main goal in the early stage of accelerated rehabilitation program for ACL reconstruction is recovering the ROM as soon as possible. However, the exact time remains unknown. The purpose of the study was to determine the time at which patients with ACL reconstruction recover full ROM. We hypothesized that most of patients regain complete ROM around the second postoperative month.

**Methods:** Prospective study of 50 patients that underwent to ACL reconstruction (38 men, 12 woman, mean age 28,9 years) between May 2009 and May 2010 using hamstring tendon autograft. Length of time from initial injury until the surgery, preoperatively joint effusion, preoperatively ROM, contralateral ROM and associated meniscal tear were assessed in the patients. An independent evaluator measured postoperative ROM with a standard goniometer.

**Results:** 22% of the patients had recovered full ROM at month 1, 58% at month 2, and 74% at month 3. Of patients with meniscal repair 46% recovered complete ROM at month 3 versus 82% of patients without repair ( $p=0,006$ ). Between female patients 59% recovered complete ROM at month 3 versus 79% of male patients ( $p=0,022$ ). Age of patients, length of time from initial injury and preoperative joint effusion did not show significant differences.

**Conclusions:** Most of patients recovered full ROM at the third postoperative month. Meniscal repair and female gender could increase the time of recovery.

**Study Design:** Case series.

**Level of evidence:** III.

**Key Words:** ACL, Mobility range.

## INTRODUCCIÓN

El programa de rehabilitación acelerada en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA) permite que el paciente logre el retorno al nivel de actividad previo de la forma más precoz y segura posible.<sup>1</sup>

El proceso de rehabilitación después de la cirugía de reconstrucción puede ser teóricamente dividido en diferen-

tes etapas, sin embargo esta distinción entre las fases es sólo conceptual, ya que las guías de trabajo deben basarse en objetivos definibles tales como rango de movilidad, fuerza y pruebas de agilidad. La discusión sobre las diferentes fases se mantiene, pero existe acuerdo en los conceptos básicos que permitirán direccionar las prioridades de la rehabilitación.

El objetivo principal en la fase post-operatoria temprana es la recuperación del rango de movilidad, sin embargo, no conocemos el tiempo exacto en el cuál se debiera esperar que un paciente recupere completamente su rango de movilidad articular. Grant et al,<sup>2</sup> reporta un programa de rehabilitación domiciliario exitoso en retornar al rango

**Dr. David Figueroa P.**

Jefe Unidad de Rodilla y Artroscopia, Jefe Docencia e Investigación  
Departamento Traumatología, Clínica Alemana, Santiago, Chile  
Isakos Teaching Center  
dhfigueroa@gmail.com

de movilidad y fuerza de la rodilla en tres meses. Si bien el estudio determina el porcentaje de pacientes con rangos aceptables de flexión y extensión durante ese período, no menciona el tiempo exacto al cual ocurre el retorno a la movilidad normal.

Además es importante conocer aquellos factores preoperatorios e intraoperatorios que pueden retrasar el retorno al rango de movilidad normal de cada paciente. La identificación de estos factores nos permitirá reconocer quienes pueden requerir un mayor apoyo durante su rehabilitación.

El propósito de este estudio es determinar el tiempo en el cual los pacientes con reconstrucción de LCA recuperan su movilidad articular completa. Nuestra hipótesis de trabajo es que la mayoría de los pacientes recuperan el rango total de movilidad al segundo mes post-operatorio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte prospectivo que incluyó 50 pacientes (38 hombres y 12 mujeres, con promedio de edad 28,9 años y rango 14 a 55 años), a quienes se les realizó reconstrucción de LCA con autoinjerto de isquiotibiales usando técnica transtibial con fijación Transfix® (Arthrex, Naples Fl) femoral y tornillo bioabsorbible tibial. La reconstrucción fue realizada por el mismo equi-

po quirúrgico. Los pacientes fueron operados entre Mayo 2009 y mayo 2010. Todos los pacientes aceptaron participar en el estudio a través de un consentimiento informado.

Criterios de inclusión y exclusión: Se incluyó sólo pacientes con lesión aislada de LCA, todos diagnosticados a través de resonancia magnética preoperatoria. Sólo se incluyó pacientes con reconstrucción realizada con autoinjerto de isquiotibiales que no presentaran lesión ni cirugía previa en la rodilla contralateral. Pacientes a los que se les realizó cirugía de revisión de reconstrucción y reconstrucción con tendón patelar fueron excluidos del estudio, así como aquellos que presentaron una lesión multiligamentosa. Las características de los pacientes se encuentran en la Tabla 1.

La evaluación preoperatoria incluyó: 1) tiempo de evolución entre la lesión y la realización de la cirugía, 2) rango de movilidad preoperatoria en el lado afectado, 3) rango de movilidad contralateral y 4) evaluación del derrame articular preoperatorio, usando escala cuantitativa de tres puntos según grado de derrame (Tabla 2).<sup>3</sup>

Se registró en cada paciente lesiones meniscales asociadas, localización de éstas (medial o lateral) y el tratamiento realizado en cada caso (menisectomía o sutura meniscal).

## Rehabilitación

A todos los pacientes se les realizó un programa de rehabilitación acelerada estándar (Tabla 3). Todos iniciaron el programa al primer día post operatorio. El programa incluyó inicio de movilización pasiva continua (MPC) por los primeros dos días postoperatorios en doble jornada de 3 horas diarias, ejercicios isométricos y carga inmediata a tolerancia con dos bastones, exceptuando a los pacientes a los que se les realizó reparación meniscal. En estos pacientes se evitó la flexión mayor a 90 grados y la hiperextensión por un período de 3 semanas.

El rango de movilidad fue medido con un goniómetro estándar<sup>4</sup> por un evaluador independiente, en forma semanal durante el primer mes y luego mensualmente hasta completar el rango completo de movilidad. Se consideró el rango de movilidad de la rodilla contralateral de cada paciente para evaluar la recuperación completa.

## Análisis estadístico

El mes al cual cada paciente recuperó el rango de movilidad completo fue registrado en valores absolutos. Se utilizó test de ANOVA (análisis de varianza) para comparar las variables. Se consideró un valor  $p < 0.05$  para indicar diferencia estadística significativa. Se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre tiempo de evolución previo a la cirugía y recuperación del

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES

		Ptes.
Género	Hombres	38
	Mujeres	12
Edad (años)	<20	8
	20-30	24
	30-40	8
	40-50	7
	>50	3
Tiempo desde lesión inicial (6 a 730 días)	≤ 2 sem.	10
	>2 sem. - ≤ 1 mes	19
	>1 mes - ≤ 1 año	18
	> 1 año	3
Asociación a lesión meniscal	Sutura Meniscal	11
	Medial	7
	Lateral	4
	Menisectomía	16
	Medial	4
	Lateral	9
	Ambos	3
Sin lesión meniscal	23	
Derrame articular preoperatorio (Escala de 3 puntos)	I	23
	II	21
	III	6

TABLA 2: ESCALA DE DERRAME ARTICULAR ABREVIADA, TOMADA DE PATTERSON ET AL.<sup>3</sup>

Grado	Características clínicas		Pacientes (n)
I	Sin derrame	Sin efecto de ola.	23
II	Derrame leve	Gran abombamiento medial al comprimir la rótula	21
III	Derrame moderado a severo	Derrame espontáneo medial sin necesidad de comprimir la rótula. El aumento de líquido es tal que no es posible desplazarlo del aspecto medial de la rodilla.	6

TABLA 3: PROGRAMA DE REHABILITACIÓN

Primera semana	MPC por los 2 primeros día, comenzando 0-40 grados Rango de movilidad pasivo 0-90 grados Carga inmediata con dos bastones Hielo local, 15-20 minutos cada hora Ejercicios isométricos de cuádriceps. Ejercicios de extensión activa de rodilla Electroestimulación de cuádriceps
<b>Semanas 1-2</b> Se agrega a lo anterior	Ejercicios flexión activa hasta 90 grados Retiro de puntos
<b>Semanas 2-3</b> Se agrega a lo anterior	Reeducación de la marcha sin bastones Movilización patelar Ejercicios flexión activa hasta limitación por dolor Bicicleta estática o elíptica si flexión > 100 grados
<b>Semanas 3-5</b> Se agrega a lo anterior	Ejercicios de balance y propiocepción Entrenamiento isocinético Ejercicios de cadena cerrada (sentadilla, leg press, máquina de extensión de cuádriceps) Natación (opcional)
<b>Semanas 5-6</b> Se agrega a lo anterior	Fortalecimiento isquiotibiales, comenzando 0-50 grados Treadmill, comenzando 6 km/hora Ejercicios de agilidad (baja intensidad)
<b>Semanas 7-12</b> Se agrega a lo anterior	Intensificar lo anterior Treadmill: trote ligero Carrera en una dirección sobre superficie uniforme
<b>Desde 3<sup>er</sup> mes</b> Se agrega a lo anterior	Intensificar lo anterior Intensificar ejercicios de agilidad Entrenamiento funcional según deporte del paciente (baja intensidad) Carrera en una dirección sobre cualquier superficie. Iniciar actividades de carrera con corte, giro y cambios de dirección
<b>Desde 6to mes</b>	Test isocinético y KT 1000 Retorno deportivo progresivo

rango completo, así como para la edad de los pacientes y la recuperación de movilidad.

## RESULTADOS

El rango de movilidad preoperatorio promedio en la rodilla afectada fue 0-2-121 grados y en la rodilla contralate-

ral, 0-0-139 grados. La medición postoperatoria comenzó a la primera semana, siendo el promedio a este tiempo 0-2-79 grados. Se consideró la recuperación completa de la movilidad una vez que el paciente obtuvo igual rango al contralateral. De los 50 pacientes incluidos en el estudio, 11 (22%) recuperaron movilidad completa al primer mes, 18 (36%) al segundo mes, 8 (16%) al tercer mes, 6 (12%) al

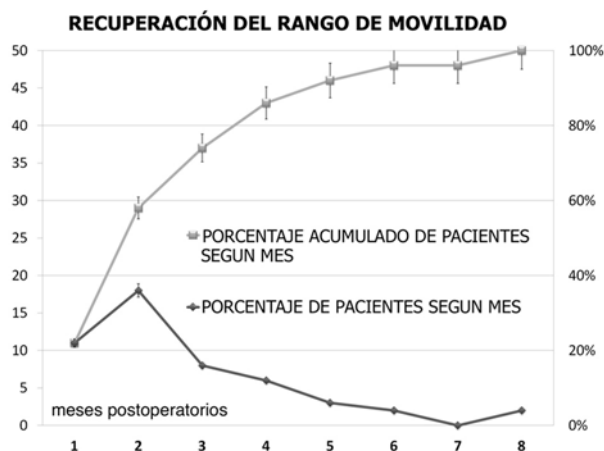


Figura 1

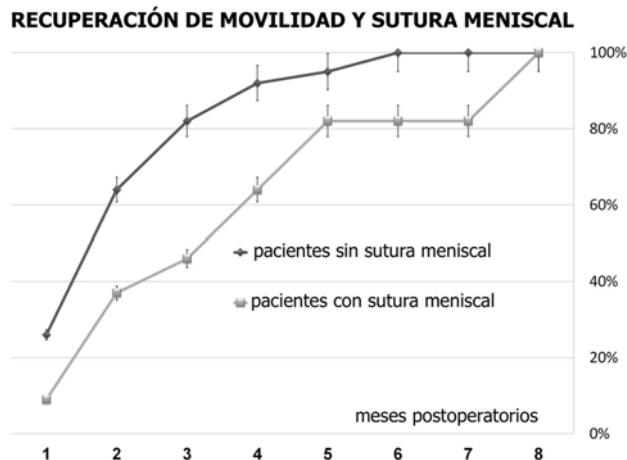


Figura 2

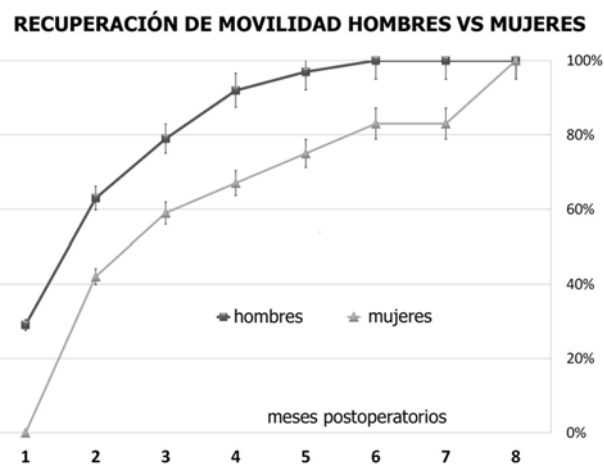


Figura 3

cuarto mes, 3 (6%) al quinto mes, 2 (4%) al sexto mes y 2 pacientes (4%) al octavo mes. Observamos que el 74% de los pacientes recuperaron el rango completo de movilidad al tercer mes (Fig. 1).

De los 11 pacientes a los que se les realizó sutura meniscal, 1 recuperó el rango completo de movilidad al primer mes, 3 al segundo mes, 1 al tercer mes, 2 al cuarto mes, 2 al quinto mes y 2 pacientes al octavo mes. Ninguno presentó síntomas ni signos de re-rotura al final del seguimiento. Los dos pacientes que recuperaron su rango de movilidad al octavo mes correspondió a dos pacientes de género femenino, quienes presentaron déficit de extensión de 10 grados al primer mes, persistiendo con déficit de 3 grados al séptimo mes, y luego logrando su recuperación completa. La figura 2 muestra que el 37% de los pacientes con sutura meniscal recupera su movilidad completa al segundo mes postoperatorio. En pacientes sin sutura meniscal observamos que 26% recupera su movilidad completa al primer mes, 64% al segundo mes, 82% al tercer mes, 92% al cuarto mes, 95% al quinto mes y 100% al sexto mes. La diferencia respecto a la recuperación entre los dos grupos fue

estadísticamente significativa ( $p=0,006$ ).

Observamos que de los 38 pacientes hombres, 11 (29%) recuperaron el rango completo de movilidad al primer mes, 13 (34%) al segundo mes, 6 (16%) al tercer mes, 5 (13%) al cuarto mes, 2 (5%) al quinto mes, y 1 paciente (3%) al sexto mes. De las 12 pacientes mujeres, no hubo pacientes que recuperaran el rango de movilidad completo al primer mes, 5 (42%) lo recuperaron al segundo mes, 2 (17%) al tercer mes, 1 al cuarto mes, al quinto mes, 1 al sexto mes y 2 pacientes al octavo mes. 79% de los pacientes hombres retornaron a su rango de movilidad al tercer mes, mientras que 59% de las mujeres lograron recuperar su movilidad a este tiempo. La diferencia entre ambos grupos fue estadísticamente significativa ( $p=0,022$ ). Por otro lado, a 8 pacientes hombres se les realizó reparación meniscal (21%), y a 3 pacientes mujeres (25%), sin existir diferencia significativa.

El tiempo transcurrido entre la lesión inicial y la cirugía fue entre 6 y 730 días. No se encontró correlación significativa entre el tiempo de evolución y el tiempo de recuperación de la movilidad, así como tampoco entre la edad y tiempo de recuperación. El análisis según el grado de derrame articular preoperatorio no presentó diferencia significativa ( $p=0,741$ ).

## DISCUSIÓN

La recuperación del rango de movilidad de la rodilla es el objetivo primario en la fase de recuperación postoperatoria temprana del protocolo de rehabilitación acelerada de LCA. La pronta recuperación de la movilidad es un indicador de disminución del dolor y derrame, además reduce los cambios adversos en el cartílago articular y previene la retracción capsular. Por otro lado el rango completo de movilidad es esencial para la función de la rodilla, per-

mitiendo al paciente realizar un mejor trabajo de fortalecimiento de cuádriceps y prevenir así la atrofia muscular y el retraso al retorno deportivo.<sup>5</sup>

La mejor comprensión de los factores de riesgo ha permitido disminuir la incidencia de déficit de movilidad, sin embargo continúa siendo una complicación importante después de las cirugías de reconstrucción ligamentaria, y de mayor preocupación cuando ocurre en pacientes jóvenes y deportistas.<sup>6,7</sup> La incidencia de déficit de movilidad después de una lesión ligamentosa de la rodilla varía según la lesión específica y el tratamiento realizado, y según cómo es definido. Harner et al.,<sup>8</sup> en un estudio retrospectivo de 240 pacientes sometidos a reconstrucción, reportó problemas de movilidad (definida como pérdida de extensión mayor o igual a 10 grados o flexión menor a 125 grados) en 11% con un seguimiento mínimo de 1 año. Más recientemente un estudio reportó que la incidencia de rigidez articular fue 12% a los 6 meses post reconstrucción de LCA y 5% a 1 año.<sup>9</sup> Ninguno de los estudios especifica en qué tiempo los pacientes presentaron recuperación. Shelbourne y Rask,<sup>10</sup> en un intento por precisar la definición de déficit de movilidad articular, consideran la extremidad contralateral para la comparación, concluyendo que cualquier desviación del rango de movilidad en la rodilla sana debe ser considerado anormal. Creemos que el uso del lado contralateral es el mejor control para determinar el retorno al rango normal del paciente y según esta definición reportamos 4% de déficit de movilidad a los 12 meses. Este porcentaje correspondió a dos pacientes con un déficit de extensión no mayor a 5 grados, que sin embargo retrasaron el retorno a sus actividades específicas hasta recuperar su rango normal de movilidad.

El déficit de movilidad puede ser de extensión, flexión, o ambos, siendo el déficit de flexión generalmente mejor tolerado y más fácil de tratar.<sup>11,12</sup> Existe evidencia que muestra que un mínimo déficit en la extensión tensionan el cuádriceps y la articulación patelofemoral,<sup>13</sup> produciendo discapacidad. El énfasis en la extensión completa debe comenzar desde el primer día postoperatorio

Se sabe que la etiología del déficit de movilidad es multifactorial. Diversos factores han sido descritos entre los más comunes, tales como la técnica quirúrgica, intervención en lesión aguda, predisposición genética del paciente y una rehabilitación inadecuada. Sin embargo, la falta de uniformidad en muchos estudios hace difícil una correcta

interpretación de los resultados. En nuestro estudio el grupo de pacientes fue intervenido por el mismo equipo quirúrgico, con la misma técnica y se aplicó igual protocolo de rehabilitación, resultando significativo en el tiempo de recuperación completa el género femenino y la realización de sutura meniscal. El mayor tiempo de recuperación observado en el grupo de mujeres podría estar asociado a un bajo nivel deportivo así como a un menor entrenamiento preoperatorio. Por otro parte, la sutura meniscal ha sido ya asociada con déficit de movilidad. Se han descrito contracturas en flexión iatrogénicas después de reparación meniscal, en casos en que la sutura es puesta a través del receso capsular posterior. Acortando así la cápsula posterior y resultando en pérdida de extensión.<sup>5</sup> Además, la inmovilización prolongada también podría jugar un rol, ya que en este grupo el programa de rehabilitación difiere las primeras 3 semanas, evitando la hiperextensión y la flexión mayor a 90 grados. Respecto al uso de MPC, no es objetivo del presente trabajo definir su beneficio, sí se utilizó como parte del protocolo de rehabilitación en todos los pacientes para incentivar la movilidad inmediata.

El tiempo después de la lesión en que se realiza la reconstrucción de LCA ha sido siempre una de las controversias respecto a la cirugía de rodilla. Numerosos autores han reportado una asociación entre la cirugía precoz y problemas de movilidad,<sup>6,8,14,15</sup> sin embargo, otros no han encontrado relación alguna.<sup>20,21</sup> En nuestro estudio no encontramos una relación significativa ni en el tiempo de cirugía ni en el derrame articular preoperatorio, pero estamos de acuerdo en que la cirugía debe ser realizada con un rango de movilidad aceptable.

Creemos que una anticipación preoperatoria, una metódica técnica quirúrgica y un temprano reconocimiento de los factores de riesgo pueden direccionar a una rehabilitación intensiva para prevenir complicaciones incapacitantes en la movilidad que retrasen el retorno deportivo. La recuperación precoz del rango de movilidad debe enfatizar la extensión completa para evitar daño permanente.

## CONCLUSIÓN

La mayoría de los pacientes recupera el rango completo de movilidad al tercer mes postoperatorio. La sutura meniscal y el género femenino se asocian a un aumento en el tiempo de recuperación de la movilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cascio BM, Culp L, Cosgarea AJ. Return to play after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med*. 2004 Jul;23 (3):395-408.
2. Grant JA, Mohtadi NG, Maitland ME, Zernicke RF. Comparison of home versus physical therapy-supervised rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Am J Sports Med*. 2005 Sep;33(9):1288-97.
3. Sturgill LP, Sneider Mackler L, Manal TJ, Axe MJ. Clinical Scale to Assess Knee Joint Effusion. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2009 Volume 39 (12): 845-849.
4. Gogia PP, Braatz JH, Rose SJ, Norton BJ. Reliability and Validity of Goniometric Measurements at the Knee. *Journal of the American Physical Therapy Association* 1987; 67:192-195.
5. Beynon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Kannus P, Kaplan M, Samani J, Renström P. Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bone patellar tendon-bone grafts with two strand hamstring grafts. A prospective, randomized study *J Bone Joint Surg Am*. 2002 Sep;84-A(9):1503-13.
6. Peter J. Millett, Thomas L. Wickiewicz and Russell F. Warren. Motion Loss after Ligament Injuries to the Knee : Part I: Causes. *Am J Sports Med* 2001 29: 664.
7. Shelbourne KD, Wilckens JH, Mollabashy A, et al: Arthrofibrosis in acute anterior cruciate ligament reconstruction. The effect of timing of reconstruction and rehabilitation. *Am J Sports Med* 1991 19(4): 332-336.
8. Harner CD, Irrgang JJ, Paul J, et al: Loss of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1992 20: 499-506.
9. Robertson GA, Coleman SG, Keating JF. Knee stiffness following anterior cruciate ligament reconstruction: the incidence and associated factors of knee stiffness following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*. 2009 Aug;16(4):245-7.
10. Shelbourne KD, Rask BP: Controversies with anterior cruciate ligament surgery and rehabilitation. *Am J Knee Surg* 1998 11: 136-143.
11. Irrgang JJ, Harner CD: Loss of motion following knee ligament reconstruction. *Sports Med* 1995 19: 150-159.
12. Jackson DW, Schaefer RK: Cyclops syndrome: Loss of extension following intra-articular anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1990 6:171-178.
13. Benum P. Operative mobilization of stiff knees after surgical treatment of knee injuries and posttraumatic conditions. *Acta Orthop Scand* 1982 53: 625-631.
14. Shelbourne KD, Johnson GE: Outpatient surgical management of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament surgery. *Am J Sports Med* 1994 22:192-197.
15. Strum GM, Friedman MJ, Fox JM, et al: Acute anterior cruciate ligament reconstruction: Analysis of complications. *Clin Orthop* 1990 253: 184-189.
16. Bach BR Jr, Jones GT, Sweet FA, et al: Arthroscopy-assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon substitution. Twoto four-year follow-up results. *Am J Sports Med* 1994 22: 758-767.
17. Hunter RE, Mastrangelo J, Freeman JR, et al: The impact of surgical timing on postoperative motion and stability following anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 12: 667-674, 1996
18. Majors RA, Woodfin B: Achieving full range of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1996 24: 350-355.
19. Marcacci M, Zaffagnini S, Iacono F, et al: Early versus late reconstruction for anterior cruciate ligament rupture. Results after five years of followup. *Am J Sports Med* 1995 23: 690-693.
20. Shelbourne KD, Patel DV, Martini DJ: Classification and management of arthrofibrosis of the knee after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1996 24: 857-862.
21. Steadman JR, Burns TP, Pelozo J: Surgical treatment of arthrofibrosis of the knee. *J Orthop Tech* 1993 1: 119-127.

# Precisión de la Resonancia Magnética para la Medición de la Distancia TT-TG en Adolescentes

Dr. Julio Javier Masquijo<sup>1</sup>, Dr. Gonzalo Altube<sup>1</sup>, Dr. Andrés Ferreyra<sup>1</sup>, Dra. Victoria Allende<sup>1</sup>,  
Dr. Armando Torres-Gomez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ortopedia y Traumatología Infantil - Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

<sup>2</sup>Centro Médico ABC, Ciudad de México, México

## RESUMEN

**Introducción:** La distancia TT-TG representa la medición radiográfica del vector del cuádriceps. Se utiliza en pacientes con patología patelofemoral y se obtiene generalmente con tomografía computada (TAC).

**Objetivos:** 1) Correlacionar las mediciones de la distancia TT-TG realizadas con tomografía computada (TAC) y Resonancia Magnética (RMN). 2) Analizar la variabilidad inter e intraobservador en un grupo de pacientes adolescentes evaluados con RMN.

**Métodos:** 15 pacientes (edad media, 16,7 años) con diagnóstico de inestabilidad patelofemoral fueron evaluados con TAC y RMN. Usando el software PACS se midió la distancia TT-TG con ambos métodos y correlacionamos los resultados. Se calculó el coeficiente de correlación de Pearson. En un segundo grupo de 50 pacientes (edad media, 16 años), tres observadores evaluaron de manera independiente, una serie de 50 Resonancias Magnéticas. Se utilizó un modelo ANOVA de efectos mixtos para calcular los coeficientes de correlación. Este procedimiento se aplicó a los tres observadores (variabilidad inter-observador) y a la prueba-reprueba (variabilidad intra-observador). Un valor  $p < 0.05$  a dos colas se consideró estadísticamente significativo.

**Resultados:** Existe una excelente correlación de la distancia TT-TG medida por TAC y RMN (0,984,  $p < 0,001$ ), y una excelente reproducibilidad inter e intraobservador en las mediciones por RMN (0.94  $p < 0.001$ , CI 95%: 0.91-0.97 y 0.96  $p < 0.001$ , CI 95%: 0.93-0.98 respectivamente).

**Conclusiones:** La medición de la distancia TT-TG por RMN es un método fiable y reproducible para la evaluación de alineación distal del aparato extensor en adolescentes.

**Tipo de Estudio:** Diagnóstico.

**Nivel de evidencia:** III.

**Palabras Clave:** Luxación recurrente de rótula, Resonancia Magnética, Tomografía, TT-TG.

## ABSTRACT

**Introduction:** The TT-TG distance represents the radiographic measurement of the quadriceps vector. It is used in patients with patellofemoral pathology and is usually obtained from CT scanning.

**Purpose:** 1) To evaluate the correlation between Magnetic Resonance Imaging (MRI) and Computed Tomography (CT) measurements of the "Tibial Tubercle - Trochlear Groove Distance" (TT/TG) in adolescents. 2) To evaluate the reliability: consistency, intra-rater agreement and inter-rater agreement of the "Tibial Tubercle - Trochlear Groove Distance" (TT/TG) measured by Magnetic Resonance Imaging (MRI).

**Methods:** 15 patients (mean age, 16.7 years-old) underwent CT and MRI examination for patellofemoral instability. Using PACS-based software TT-TG distance was measured with both methods and findings were correlated. We calculated the Pearson correlation coefficient. A correlation coefficient over 0.8 was interpreted as excellent. A two-sided  $p$ -value of  $< 0.05$  was considered significant. In a second group of 50 patients (mean age, 16 years-old), inter- and intra-rater variability of MRI measurements was evaluated. We calculated correlation coefficients for consistency -ICC2(C, 1) and agreement -ICC2 (A, 1) for the evaluation of the inter-rater reliability. One of the raters performed a test-retest assessment one month apart to determine the intra-rater agreement. Single-two-sided  $p$ -value of  $< 0.05$  was considered significant.

**Results:** There is an excellent correlation of the TT-TG distance measured by MRI and CT scan (Pearson correlation coefficient 0.984,  $p < 0.001$ ). Inter-rater reliability and intra-rater agreement of MRI measurements were excellent. Inter-rater reliability: The ICC2 (C, 1) = 0.94 ( $p < 0.001$ , CI95%: 0.91-0.97). The ICC2 (A, 1) = 0.93 ( $p < 0.001$ , CI95%: 0.87-0.96)- Intra-rater agreement: ICC2 (A, 1) = 0.96 ( $p < 0.001$ , CI95%: 0.93-0.98).

**Conclusions:** MRI measurement of the TT-TG distance is a reliable and reproducible method for the evaluation of distal alignment in adolescents.

**Study Design:** Diagnostic.

**Level of evidence:** III.

**Key Words:** Patellar Instability, MRI, CT scan, TT-TG.

## INTRODUCCIÓN

La inestabilidad patelofemoral es una patología de alta incidencia en la población pediátrico-adolescente.<sup>1</sup> La etiología es multifactorial. La estabilidad de la rótula depende

de la alineación del miembro, la arquitectura ósea de la articulación patelofemoral, la integridad de los estabilizadores estáticos y la interacción de los músculos circundantes.<sup>2</sup> El tratamiento de la inestabilidad patelofemoral exige conocer estas relaciones y la manera de evaluarlas.

La distancia TT-TG, entre la tuberosidad anterior de la tibia y la porción más profunda de la tróclea femoral ("Tibial Tubercle - Trochlear Groove distance") es una medida tomográfica, descrita por Goutallier<sup>3</sup> y perfeccionada por Muneta y cols.,<sup>4</sup> que se utiliza para evaluar la alineación distal del aparato extensor. Si bien la medición de la dis-

Dr. Julio Javier Masquijo

Departamento de Ortopedia y Traumatología Infantil

Sanatorio Allende

Av. H. Irigoyen 384

Córdoba, Argentina

javimasquijo@yahoo.com.ar

tancia TT-TG con tomografía computada (TAC) ha sido aceptada en la actualidad como el estándar de oro, estudios recientes en adultos proponen la utilización de la Resonancia Magnética (RMN) para esta medición.<sup>5</sup>

Los objetivos de este trabajo fueron:

1. Comparar las mediciones de la distancia TT-TG realizadas con TAC y RMN.
2. Analizar la variabilidad inter e intraobservador en un grupo de pacientes adolescentes evaluados con RMN.

## MÉTODOS

### Evaluación de las Imágenes

#### 1. Comparación de las mediciones de la distancia TT-TG con TAC y RMN:

Se incluyeron para el análisis 15 pacientes menores de 20 años con inestabilidad recurrente de rótula, que fueron evaluados con TAC y RMN por el médico tratante. Todas las imágenes de TAC fueron realizadas con el mismo equipo (Elsint CT-Twin flash 2, helicoidal de doble cadena de receptores). Se realizaron un total de 80 cortes tomográficos a un intervalo de 2,5 mm, a 120 kv y 200 mA. Las imágenes de RMN fueron realizadas en un equipo 1.5-T Philips de 8 canales. Los parámetros del escaneo para la secuencia coronal DP Fat Sat axial fueron: espacio de corte: 3 mm, TR: 3080ms, TE 36ms. DP sagital: espacio de corte 3 mm, TR: 4700ms, TE: 71ms. DP coronal: espacio de corte 3 mm, TR: 2730ms, TE: 23ms. Sagital T1 y T2: espacio de corte 3 mm, TR: 540ms, TE: 12ms. El almacenamiento y análisis de las imágenes se realizó con un software de imágenes Kodak Carestream PACS Version 10.2.

La distancia entre la tuberosidad anterior de la tibia y la porción más profunda de la tróclea femoral fue medida por TAC, de acuerdo a la descripción de Goutallier y Bernageau.<sup>3</sup> En el corte axial, se traza una línea tangencial a los cóndilos femorales posteriores y una línea perpendicular a través del punto más profundo de la tróclea. Una vez ubicada la tuberosidad anterior de la tibia en el corte axial, se traza una línea perpendicular que pasa por la parte más anterior de esta. La distancia entre las dos líneas perpendiculares se mide en milímetros y representa esta medida (Fig. 1A). La distancia TT-TG medida por Resonancia Magnética se evaluó de acuerdo a Schoettle y cols.<sup>5</sup> La primera imagen axial cráneo-caudal que mostraba a un tróclea cartilaginosa completa, se utilizó para determinar el punto más profundo en el surco troclear. Se traza una línea a través del punto más profundo del surco troclear, perpendicular a la tangente del cóndilo posterior. Una segunda línea se dibuja en paralelo a la línea troclear a través de

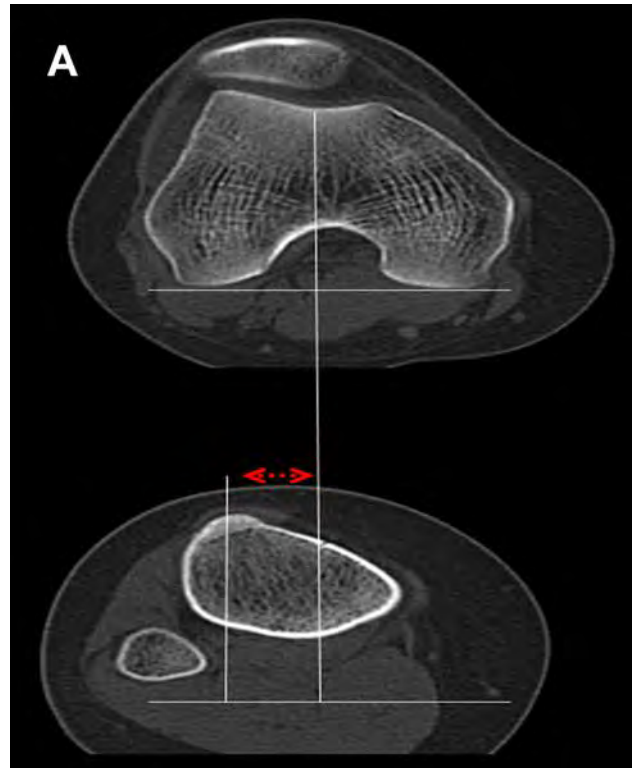


Figura 1A: Medición de la distancia TT-TG según el método tomográfico de Goutallier y Bernageau.

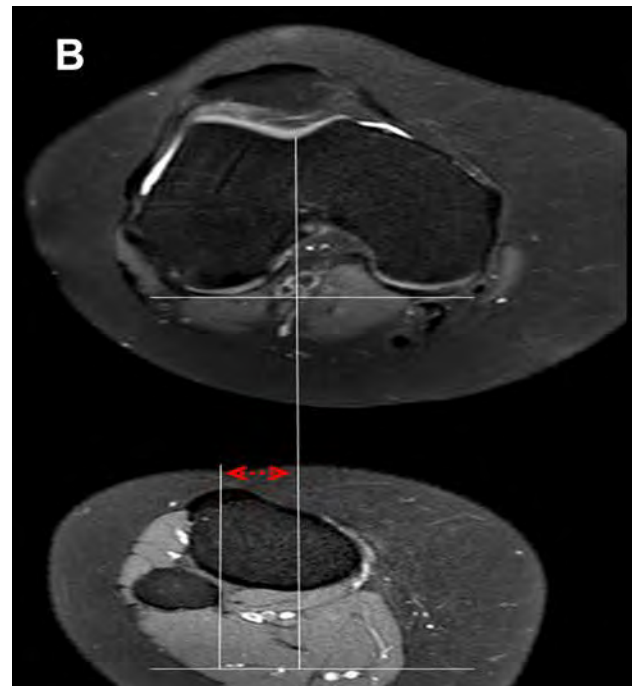


Figura 1B: Medición de la distancia TT-TG por RMN.

la porción más anterior de la espina tibial. La distancia entre las dos líneas representa la distancia TT-TG (Fig. 1B).

Los datos fueron recolectados en una hoja electrónica (Excel, Microsoft Office 2007, Seattle, WA) y transferidos para su procesamiento a SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago IL). Se tomaron las mediciones (en milímetros) por TAC

y se calculó el coeficiente de correlación de Pearson. Un coeficiente de correlación mayor a 0.8 se consideró como excelente. Un valor de  $p < 0.05$  a dos colas se consideró estadísticamente significativo.

## 2) Análisis de la variabilidad inter e intraobservador (RMN):

Tres observadores (1 ortopedista y 2 residentes) evaluaron de manera independiente una serie de 50 Resonancias Magnéticas de rodilla, que incluían cortes axiales desde la tuberosidad anterior de la tibia a la porción más profunda de la tróclea femoral, en pacientes menores de 20 años. Se excluyeron del estudio aquellos pacientes con secuelas de fracturas de fémur distal, cirugía de rodilla previa o deformidades congénitas. Los resultados de las mediciones fueron redondeados al número entero más próximo para facilitar el análisis estadístico. Se determinó la variabilidad inter-observador de esta medición. Un observador (G.A.), repitió la medición a las 4 semanas para estudiar la variabilidad intra-observador.

Se utilizó un modelo ANOVA de efectos mixtos para calcular los coeficientes de correlación para acuerdo: ICC2 (A,1). Este procedimiento se aplicó a los tres observadores (variabilidad inter-observador) y a la prueba-reprueba (variabilidad intra-observador). Un valor P a dos colas para mediciones únicas de los ICCs de  $< 0.05$  se consideró como significativo.

## RESULTADOS

### 1) Comparación de las mediciones de la distancia TT-TG con TAC y RMN:

Se analizaron 15 pacientes con inestabilidad patelofemoral evaluados con TAC y RMN. El promedio de edad fue 16.7 años (rango 14-20 años), 9 de sexo femenino y 6 masculino. Al comparar ambas mediciones encontramos una excelente correlación entre la TAC y la RMN (coeficiente de correlación de Pearson 0.984,  $p < 0.001$ ) (Fig. 2).

### 2) Análisis de la variabilidad inter e intraobservador (RMN):

Se analizaron 50 RMN de rodilla de 50 pacientes. El promedio de edad fue 16 años (rango 12-20 años), 29 pacientes de sexo masculino y 21 de sexo femenino.

Los acuerdos intraobservador e interobservados fueron excelentes: Acuerdo inter-observador: ICC2(A,1)=0.93 ( $p < 0.001$ , CI95%: 0.87-0.96). Acuerdo intra-observador: ICC2(A,1) = 0.96 ( $p < 0.001$ , CI95%: 0.93-0.98).

## DISCUSIÓN

La distancia TT-TG representa la medición radiográfica

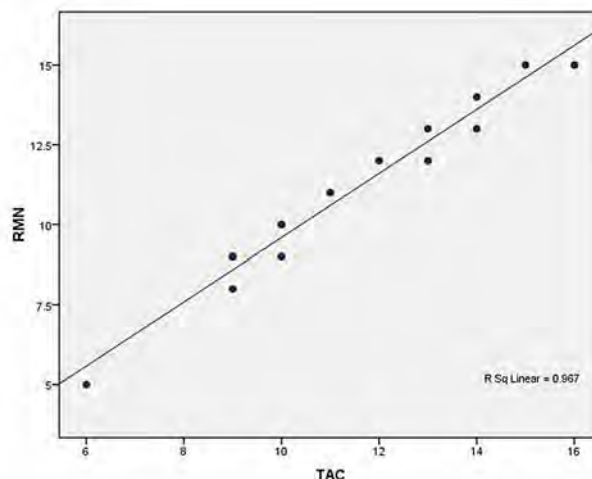


Figura 2: Dispersograma que muestra la correlación entre las mediciones por TAC y RMN.

del vector de fuerza del cuádriceps. La presencia de un tubérculo tibial lateralizado es un factor anatómico relevante en el paciente adolescente con inestabilidad patelofemoral. Estudios previos han encontrado valores mayores a lo normal en más del 50% de los casos.<sup>6,7</sup> En aquellos pacientes sintomáticos en que esta distancia es excesiva (mayor a 15 mm), es necesario corregirla mediante una osteotomía de medialización de la tuberosidad anterior de la tibia. En pacientes esqueléticamente inmaduros el tratamiento es más controvertido ya que una osteotomía podría producir el cierre precoz de la fisis.

En la actualidad la tomografía computada es considerada el método de elección para la evaluación del perfil rotacional (anteversión femoral - rotación tibial) la morfología de la tróclea femoral y de la distancia TT-TG.<sup>4,8</sup> La tomografía computada es una herramienta diagnóstica de gran valor, accesible en la mayoría de los centros y de menor costo que la RMN, pero presenta algunas desventajas. La falta de evaluación del componente cartilaginoso de la tróclea dificulta la toma de medidas en pacientes con una tróclea femoral displásica.<sup>9,10</sup> La utilización de radiación ionizante como principio para la formación de imágenes es otra de las desventajas de este método. La exposición a radiación de la tomografía computarizada se asocia con un aumento pequeño pero significativo en el riesgo de cáncer en niños.<sup>11</sup> Existen consideraciones particulares que vuelven a esta población vulnerable ante la radiación ionizante como la rápida multiplicación celular, especialmente en glándula tiroidea, mamas y gónadas, y la baja masa corporal total, que los predispone a recibir una mayor cantidad de radiación tisular en comparación a la recibida en adultos. Por este motivo, varios autores recomiendan la utilización de la RMN como estrategias de reducción de radiación y método alternativo en este grupo etario.<sup>12,13</sup>

Schoettle y cols.,<sup>6</sup> demostraron que la RMN puede ser utilizada como una alternativa válida para la medición de

la distancia TT-TG en adultos. En nuestro estudio buscamos validar estos hallazgos en una población pediátrico-adolescente. Nuestros resultados demuestran que la Resonancia Magnética es precisa en la medición de la distancia TT-TG, pero permite además evaluar: el cartílago articular, los estabilizadores mediales e identificar lesiones intra-articulares asociadas. Un estudio reciente demuestra, incluso, que el perfil rotacional también puede ser medido con la misma eficacia con RMN.<sup>14</sup> En nuestra práctica no solicitamos TAC para la evaluación del paciente con do-

lor o inestabilidad patelofemoral ya que representa un gas- to innecesario y radiación que podría ser evitada, debido a que no aporta mayor información que la RMN.

## CONCLUSIÓN

La medición por RMN es un método fiable y reproducible para la evaluación de la alineación distal del aparato extensor en adolescentes. La TAC es un estudio innecesario en la evaluación del paciente con patología patelofemoral.

## BIBLIOGRAFÍA

- Masquijo JJ, Baroni E. Tratamiento de la luxación rotuliana recurrente en niños y adolescentes. *Artrosc. (B. Aires)* 2008;15(2):131-137.
- Colvin AC, West RV. Patellar instability. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 Dec;90(12):2751-62.
- Goutallier D, Bernageau J, Lecudonnet B. The measurement of the tibial tuberosity: patella groove distanced technique and results. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1978;64:423-428.
- Muneta T, Yamamoto H, Ishibashi T, Asahina S, Furuyu K. Computerized tomographic analysis of tibial tubercle position in the painful female patellofemoral joint. *Am J Sports Med.* 1994;22:67-71.
- Schoettle PB, Zanetti M, Seifert B, Pfirrmann CW, Fucntese SF, Romero J. The tibial tuberosity-trochlear groove distance: a comparative study between CT and MRI scanning. *Knee* 2006;13(1):26-31.
- Diks MJ, Wymenga AB, Anderson PG. Patients with lateral tracking patella have better pain relief following CT-guided tuberosity transfer than patients with unstable patella. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2003;11:384-8.
- Dejour H, Walch G, Nove-Josserand L, Guier C. Factors of patellar instability: an anatomic radiographic study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1994;2:19-26.
- Wilcox JJ, Snow BJ, Aoki SK, Hung M, Burks RT. Does landmark selection affect the reliability of tibial tubercle-trochlear groove measurements using MRI? *Clin Orthop Relat Res.* 2012 Aug;470(8):2253-60.
- Julliard R, Ligeon R. Major dysplasia of the trochlea. Contribution to the measurement of A.T.T.G. Proposal of a X-ray computed tomographic protocol. *J Radiol* 1992;73:403-7.
- Lustig S, Servien E, Ait Si Selmi T, Neyret P. Factors affecting reliability of TT-TG measurements before and after medialization: A CT-scan study. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2006 Sep;92(5):429-36.
- Shah NB, Platt SL. ALARA: is there a cause for alarm? Reducing radiation risks from computed tomography scanning in children. *Curr Opin Pediatr.* 2008 Jun;20(3):243-7.
- Frush DP, Donnelly LF, Rosen NS. Computed tomography and radiation risks: what pediatric health care providers should know. *Pediatrics* 2003 Oct;112(4):951-7.
- Semelka RC, Armao DM, Elias J Jr, Huda W. Imaging strategies to reduce the risk of radiation in CT studies, including selective substitution with MRI. *J Magn Reson Imaging.* 2007 May;25(5):900-9.
- Muhamad AR, Freitas JM, Bomar JD, Dwek J, Hosalkar HS. CT and MRI lower extremity torsional profile studies: measurement reproducibility. *J Child Orthop* 2012;6: 391-396.

# Predicción del Injerto Isquiotibial con Variables Antropométricas en Plástica de Ligamento Cruzado Anterior

Dr. Carlos Mauricio Quinteros, Dra. María del Pilar Maestre, Dr. Christian Gustavo Brandt,  
Dr. Gabriel A. Beningazza  
Sanatorio Mayo Privado S.A., Córdoba, Argentina

## RESUMEN

**Objetivos:** En ruptura de Ligamento Cruzado Anterior (LCA), al utilizar isquiotibiales, nos preguntamos si es posible establecer algún parámetro preoperatorio que nos dé una pauta previsible del tamaño requerido de injerto en cada individuo, al considerar variables individuales como: peso, talla, índice de masa corporal (IMC).

**Material y Método:** Estudio prospectivo, incluyo 49 individuos todos masculinos. Edad media 31,8 años, peso promedio 78,2 kg, talla media 1,74 mts e IMC promedio de 25,9. Intraoperatorio medimos longitud y diámetro del injerto total, así como su trayecto intraarticular e intratibial. Realizamos análisis estadístico multivariable correlacionando los datos antropométricos con las mediciones obtenidas del injerto intraoperatorio.

**Resultado:** La media de longitud total fue de  $9,88 \pm 0,53$  cm. El diámetro promedio  $8,34 \pm 0,9$  mm. La longitud media intraarticular de  $2,12 \pm 0,23$  cm y la media del túnel tibial  $4,7 \pm 0,4$  cm. En relación a longitud total del injerto, tanto talla ( $p=0,046$ ), peso ( $p=0,01$ ) e IMC ( $p=0,04$ ) mostraron diferencias estadísticamente significativas, al igual que la relación diámetro del injerto con la variable talla ( $p=0,001$ ), no así el peso ( $p=0,12$ ) ni IMC ( $p=0,85$ ).

**Conclusión:** Podemos concluir que el peso no se relaciona con el diámetro de injerto y que al incrementar la talla de a 10 cm, se incrementara en 0,5 cm la longitud necesaria de injerto requerido para la reconstrucción, independientemente del incremento del IMC.

**Diseño del estudio:** Terapéutico.

**Nivel de evidencia:** III.

**Palabras clave:** Variables Antropométricas, Plástica de LCA, Injerto Isquiotibial.

## ABSTRACT

**Objectives:** In the ruptures of Anterior Cruciate Ligament (ACL), when using hamstring autograft, we wonder if it is possible to establish a preoperative parameter that gives us a predictable pattern of graft size required in each individual. When considering individual variables such as weight, height, body mass index (BMI).

**Material and Methods:** Prospective study that included 49 individuals all male. Average age 31.8 years old, average weight of 78.2 kg, mean height 1.74 meters and average BMI of 25.9. Intraoperative measured length and overall graft diameter and intraarticular and intratibial its path. We made multivariate statistical analysis correlating anthropometric data with measurements obtained intraoperative graft.

**Results:** The average of total length was  $9.88 \pm 0.53$  cm. The average diameter of  $8.34 \pm 0.9$  mm. The average intraarticular length of  $2.12 \pm 0.23$  cm and mean of tibial tunnel  $4.7 \pm 0.4$  cm. In relation to total length of the graft, both size ( $p=0.046$ ), weight ( $p=0.01$ ) and BMI ( $p=0.04$ ) they showed correlation. However, in relation to graft diameter only size variable showed significance ( $p=0.001$ ), but not the variable weight ( $p=0.12$ ) or BMI ( $p=0.85$ ).

**Conclusion:** We conclude that weight wasn't related to graft diameter and that increasing the size of 10 cm, the length of the graft will increase 0.5 cm for the reconstruction required, regardless of the increase in BMI.

**Study Design:** Therapeutic.

**Level of evidence:** III.

**Key Words:** Anthropometric Variables, LCA Plastic, Hamstring Graft.

## INTRODUCCIÓN

Muchos factores contribuyen al éxito en la reconstrucción ligamentaria de la inestabilidad de rodilla por ruptura del Ligamento Cruzado Anterior (LCA). Dentro de los parámetros a considerar para la selección de la técnica reconstructiva, tenemos las distintas opciones de injertos, cada una con sus respectivas ventajas y desventajas.

Cuando utilizamos isquiotibiales nos preguntamos si el injerto a obtener será satisfactorio, y si es posible establecer algún parámetro preoperatorio que nos dé una pauta previsible del tamaño requerido en cada individuo;<sup>1-3</sup> al considerar variables mensurables fácilmente como:<sup>4</sup> peso, talla e índice de masa corporal (IMC); podríamos preverlo en el preoperatorio.<sup>5</sup>

Realizamos el siguiente estudio considerando los parámetros de longitud y diámetro de injerto requerido, en base a medidas tomadas intraoperatorias, cotejando estadísticamente los resultados con los datos antropométricos de cada individuo. Planteándonos como hipótesis, si es

Dr. Carlos Mauricio Quinteros  
Sanatorio Mayo Privado S.A  
Córdoba, Argentina  
quinterosmauricio@hotmail.com

posible predecir con las variables antropométricas la medida del injerto requerida para la reconstrucción, tratando de identificar grupos de riesgo, que nos permita en la evaluación preoperatoria, pensar en algún método alternativo de reconstrucción.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Serie de caso prospectiva que incluyo como población todos los pacientes intervenidos por ruptura de ligamento cruzado anterior, cuya reconstrucción se realizó con semitendinoso recto interno cuádruple, entre abril del 2010 y julio de 2012. Todos los procedimientos quirúrgicos fueron realizados por un cirujano especializado en técnica artroscópica en una sola institución. Previa autorización del comité de ética institucional.

En el periodo establecido se efectuaron 62 procedimientos. Se excluyeron 13 casos, en 7 se realizó reconstrucción con hueso-tendón-hueso (H-T-H), y en 6 casos se realizó técnica de aumentación con Semitendinoso triple. Los 49 casos restantes, todos del sexo masculino que forman parte del estudio, se resumen en la Tabla 1.

Ningún paciente era deportista profesional.

### Técnica quirúrgica

Se coloca al paciente en decúbito dorsal, bajo anestesia raquídea o general y manguito hemostático en raíz de muslo. Se realiza incisión cutánea longitudinal sobre pata de ganso, divulsiona, se incide la fascia del sartorio a 0,5 cm de su inserción y se extraen los tendones del semitendinoso y del recto interno. Se procede a preparar el injerto, mientras el cirujano realiza la artroscopia, reconoce y trata las lesiones meniscales o condrales asociadas. Se prepara el espacio intercóndilo; y si es necesario se realiza una condiloplastia. Se miden los injertos extraídos longitudinalmente, y se prepara cuádruple midiendo la longitud y el diámetro. Una vez plegado el injerto cuádruple se realiza una marca a 3 cm, correspondiente al trayecto del túnel femoral estándar en todos los casos, realizando técnica de reconstrucción no anatómica. Se labra, según el diámetro medido previamente, el túnel tibial con guía en todos los casos colocada a 50 grados, en paralelo con la meseta tibial y a 7 mm posterior al cuerno anterior del menisco externo. A través del

túnel tibial se mide longitud intraarticular e intratibial con regla específica. Se coloca la guía femoral a través del túnel tibial en hora uno u once, según corresponda (derecha - izquierda); se procede a izar el injerto, introduciendo en el túnel femoral los 3 cm estándar medidos previamente; se lo fija según el sistema elegido (42 casos fijación Transversal y 7 Endobutton). A continuación se tensa el injerto, se fija a nivel tibial con sistema interferencial. Se realizan maniobras de estabilidad. Hemostasia, sutura del Sartorio, cierre por planos, inmovilización, antibioticoprofilaxis. Rehabilitación a partir de las 24hs.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un análisis estadístico multivariante correlacionando los datos antropométricos: peso, altura e IMC con las mediciones obtenidas intraoperatorio del: diámetro, longitud del injerto intraarticular, longitud intratibial y longitud total. Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS Inc.® 19.0, calculando el coeficiente de correlación entre las variables de resultados (diámetro, longitud intraarticular, intratibial y total del injerto) y las variables predictoras (peso, talla, IMC). Se aplicó regresión múltiple para variable predictoras y análisis de varianza para el estudio intervariable de la muestra. Estableciendo significancia estadística cuando  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

La media de la longitud total del injerto cuádruple fue de  $9,88 \pm 0,53$  cm (rango 8,8-10,5 cm). El 59% estaba entre 9,1 a 9,9 cm, y el 36% entre 10,1 a 11 cm. Solo 1 caso midió menos de 9 cm y dos más de 11 cm. El promedio del diámetro fue de  $8,34 \pm 0,9$  mm (rango 7-10 mm). El 44% eran de 8 mm de diámetro y el 26% de 9 mm. Solo el 16% eran de 7 mm y el 12% de 10 mm, ningún caso fue menor de 7 mm. La longitud media intraarticular fue de  $2,12 \pm 0,23$  cm (rango 1,6 - 2,5 cm) y la media del túnel tibial  $4,7 \pm 0,4$  cm (rango 4 - 6,5 cm).

El análisis estadístico entre variables predictoras y de resultado se resume en la Tabla 2. Con respecto al análisis de regresión múltiple de las variables predictoras, tanto para el peso como para la talla, fue significativo ( $p=0,0001$

TABLA 1: DATOS ANTROPOMÉTRICOS DE LA MUESTRA.

Masculino N= 49	Edad	Peso (Kg)	Talla (mts)	IMC
Media	31,8	78,2	1,74	25,9
Desvío Estándar	$\pm 8,47$	$\pm 12,27$	$\pm 0,6$	$\pm 3,42$
Rango	17 - 51	50 - 105	1,59 - 1,95	18 - 33

IMC: índice de masa corporal.

y  $p=0,01$  respectivamente), no así para la edad y el IMC ( $p=0,13$  y  $p=0,14$ ).

Si dividimos la muestra según la altura en tres grupos ( $\leq 1,7$  mts,  $1,7$  a  $1,8$  mts y  $\geq 1,8$  mts) y realizamos un análisis de varianza (ANOVA), encontramos solo diferencias significativas respecto a Talla/Diámetro Injerto ( $p=0,01$ ) (Fig. 1).

Al distribuir la muestra en grupos según el peso, también en tres grupos ( $\leq 70$  Kg,  $70$  a  $90$  Kg y  $\geq 90$  Kg); el análisis de varianza mostro solo diferencia significativa en relación Peso/Longitud Total Injerto ( $p=0,016$ ) (Fig. 2).

## DISCUSIÓN

Los resultados de nuestro estudio apoyan nuestra hipótesis, que por medio de los valores antropométricos es posible estimar la medida del injerto a extraer. Podemos interpretar por medio del coeficiente de correlación, que tanto el peso como la talla se relacionan directamente con la longitud intraarticular del injerto que se requiere para la reconstrucción. Del mismo modo el IMC refleja una relación directa y significativa tanto con la longitud del injerto intraarticular como con la longitud total del injerto. Al igual que analizando la longitud total del injerto obtenido con la talla y peso del individuo ( $p=0,05$  y  $p=0,01$  respectivamente). En este último cálculo, si incluimos el diámetro del injerto, vemos que solo se relaciona con la variable talla ( $p=0,001$ ), ya que con la variable peso no obtenemos significación ( $p=0,12$ ).

En cambio, el análisis de varianza (ANOVA) en relación a la variable predictiva talla con el resto de las variables de

resultados, muestra solo significación con el diámetro del injerto ( $p=0,01$ ), por lo que se estima que a mayor talla del individuo mayor diámetro del injerto, independiente del peso y del IMC. Si tomamos en cambio como variable predictiva el peso del individuo, y realizamos análisis de varianza, encontramos significancia solo con longitud total del injerto ( $p=0,016$ ). Aunque al correlacionar el peso con el diámetro del túnel ( $p=0,51$ ), quizás en una muestra más numerosa, encontraríamos positiva también esta relación.

Más interesante aún resulta esperar que si un individuo mide  $\leq 1,70$  mts, requerirá de un injerto probablemente entre  $9,6 \pm 0,4$  cm de longitud y de  $7$  a  $8$  mm de diámetro independientemente del peso. En cambio sí se encuentra entre  $1,71$  a  $1,80$  mts requerirá de una longitud total de injerto de  $10$  cm en más del  $80\%$  de los casos, y con un diámetro de túnel cercano a  $8$  mm en el  $75\%$  de los casos. Y si el individuo midiera más de  $1,80$  mts, lo esperable es requerir un injerto más cercano a los  $10,5 \pm 0,6$  cm, con una media de diámetro de injerto de  $8,9$  mm. De este modo, vemos como cada  $10$  cm de aumento en la talla, la longitud del injerto se incrementa  $0,5$  cm aproximadamente.

El anhelo de todo cirujano es predecir si existirá alguna falla o complicación técnica en cada intervención quirúrgica que realiza; es por ello que la imagenología, el diagnóstico certero, la planificación preoperatoria, el conocimiento de la técnica y la experiencia; son todos factores que nos llevan a predecir un resultado satisfactorio, reduciendo el índice de complicaciones. Pero muchas veces las variables antropométricas del paciente dificultan tal previsibilidad, y es por ello que nos vimos motivados a realizar

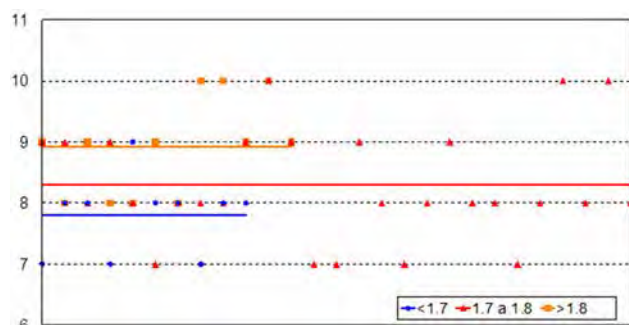


Figura 1: Análisis de varianza (ANOVA) según altura ( $\leq 1,7$  mts,  $1,7$  a  $1,8$  mts y  $\geq 1,8$  mts).

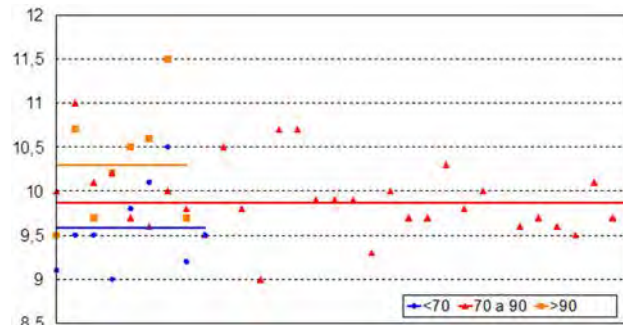


Figura 2: Análisis de varianza (ANOVA) según peso ( $\leq 70$  Kg,  $70$  a  $90$  Kg y  $\geq 90$  Kg).

TABLA 2: COEFICIENTE DE CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES PREDICTORAS Y DE RESULTADO (r).

	Diámetro		Túnel Tibial		Longitud Intraarticular		Longitud Total Injerto	
	p=	r=	p=	r=	p=	r=	p=	r=
Peso	0,12	0,22	0,14	0,21	0,009	0,32	0,01	0,35
Talla	0,001	0,45	0,21	0,18	0,07	0,25	0,046	0,27
IMC	0,85	0,02	0,3	0,15	0,017	0,33	0,04	0,28

este trabajo. Tenemos conocimiento de estudios como el de Tuman JM y col.<sup>6</sup> que compara dos muestras de ambos sexos concluyendo que los pacientes menores de 1,50 mts, por debajo de 50 Kg y en especial si son mujeres; tiene un riesgo elevado de obtener injertos menores de 7 mm. Otro trabajo,<sup>7</sup> además de variables como peso y talla, consideran al diámetro del muslo como un parámetro predictivo en el tamaño del injerto a extraer; en nuestro caso no medimos el diámetro del muslo, ni clínicamente ni por imágenes. Claro que también en estudios previos<sup>8-10</sup> consideran cual es el injerto apropiado según las características físicas del individuo, aunque siempre la discusión se centra en reconstrucción H-T-H vs Isquiotibial. En nuestro estudio, en cambio, la discusión se plantea en las variables antropométricas de una sola técnica reconstructiva. También encontramos estudios biomecánicos<sup>11-13</sup> que comparan ambas técnicas de reconstrucción en determinados grupos de poblaciones, coincidiendo en recomendar la técnica H-T-H en pacientes con un IMC  $\geq$  a 30. Esto nos plantea la posibilidad futura de continuar evaluando esta serie, ob-

servando si se presentan casos de re-ruptura, analizando si hay patrones del injerto o de la reconstrucción, que nos lleve a determinar si hubieran requerido otro tipo de plástica (H-T-H).<sup>14</sup>

Quizás este estudio incluye un número limitado de individuos (n=49), además de no contar con casos del sexo femenino lo que limita más los resultados. A pesar de lo expuesto previamente, podemos concluir que en individuos de sexo masculinos el peso no se relaciona con la longitud total de injerto, y que al incrementar la talla de a 10 cm se incrementara en 0,5 cm la longitud necesaria de injerto requerido para la reconstrucción, independientemente del IMC que presente el individuo.

## CONCLUSIÓN

Creemos que estos resultados representan una alternativa válida para una evaluación inicial, es técnicamente reproducible, no incrementa el costo del procedimiento ni requiere estudios complementarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Chen L, Cooley V, Rosenberg T. ACL reconstruction with hamstring tendon. *Orthop Clin North Am.* 2003;34:9-18.
- Daniels SR, Khoury PR, Morrison JA. The utility of body mass index as a measure of body fatness in children and adolescents: differences by race and gender. *Pediatrics.* 1997;99:804-807.
- Magnusson SP, Hansen P, Kjaer M. Tendon properties in relation to muscular activity and physical training. *Scand J Med Sci Sports.* 2003;13(4):211-223.
- Pagnani MJ, Warner JJ, O'Brien SJ, Warren RF. Anatomic considerations in harvesting the semitendinosus and gracilis tendons and a technique of harvest. *Am J Sports Med.* 1993;21:565-571.
- Salmon LJ, Refshauge KM, Russell VJ, Roe JP, Linklater J, Pinczewski LA. Gender differences in outcome after anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon autograft. *Am J Sports Med.* 2006;34:621-629.
- Tuman JM, Diduch DR, Rubino LJ, Baumfeld JA, Nguyen HS, Hart JM. Predictors for hamstring graft diameter in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2007;35(11):1945-1949.
- Charlton WP, Randolph DA, Lemos S, Shields CL. Clinical outcome of anterior cruciate ligament reconstruction with quadrupled hamstring tendon graft and bioabsorbable interference screw fixation. *Am J Sports Med.* 2003;31:518-521.
- Ejerhed L, Kartus J, Sernert N, Kohler K, Karlsson J. Patellar tendon or semitendinosus tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction? A prospective randomized study with a 2-year followup. *Am J Sports Med.* 2003;31(1):19-25.
- Espejo-Baena A, Ezquerro F, de la Blanca AP, Serrano-Fernandez J, Nadal F, Montanez-Heredia E. Comparison of initial mechanical properties of 4 hamstring graft femoral fixation systems using nonpermanent hardware for anterior cruciate ligament reconstruction: an in vitro animal study. *Arthroscopy.* 2006;22(4):433-440.
- Freedman KB, D'Amato MJ, Nedeff DD, Kaz A, Bach BR Jr. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a metaanalysis comparing patellar tendon and hamstring tendon autografts. *Am J Sports Med.* 2003;31:2-11.
- Milano G, Mulas PD, Ziranu F, Piras S, Manunta A, Fabbriani C. Comparison between different femoral fixation devices for ACL reconstruction with doubled hamstring tendon graft: a biomechanical analysis. *Arthroscopy.* 2006;22(6):660-668.
- Laxdal G, Kartus J, Hansson L, Heidvall M, Ejerhed L, Karlsson J. A prospective randomized comparison of bone-patellar tendon-bone and hamstring grafts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy.* 2005;21:34-42.
- Hamner DL, Brown CH Jr, Steiner ME, Hecker AT, Hayes WC. Hamstring tendon grafts for reconstruction of the anterior cruciate ligament: biomechanical evaluation of the use of multiple strands and tensioning techniques. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81(4):549-557.
- Yasuda K, Tsujino J, Ohkoshi Y, Tanabe Y, Kaneda K. Graft site morbidity with autogenous semitendinosus and gracilis tendons. *Am J Sports Med.* 1995;23:706-714.

# ¿Es útil la Artroscopia de Rodilla en Pacientes con Prótesis?

Dr. Matías Costa Paz, Dr. Juan José Deré, Dr. Juan P. Bonifacio, Dr. Lisandro Carbó,  
Dr. Carlos Yacuzzi, Dr. D. Luis Múscolo

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano Buenos Aires

## RESUMEN

**Introducción:** Algunos pacientes con síntomas específicos posterior a una artroplastia de rodilla (AR), podrían ser evaluados mediante cirugía artroscópica si el tratamiento conservador falla.

**Objetivo:** Presentar una serie de pacientes a los cuales se les realizó artroscopia luego de una AR sintomática, sin evidencia de infección. A su vez, determinar la validez diagnóstica y terapéutica de la Artroscopia en esta población específica.

**Material y Método:** Se analizaron 18 pacientes a los cuales se les realizó artroscopia de rodilla luego de una AR. La edad promedio fue de 67 años. Dieciséis con prótesis total y 3 con prótesis parcial. Siendo 12 hombres y 6 mujeres. La duración de los síntomas entre la prótesis y la artroscopia fue de 16 meses promedio.

Se determinó la utilidad del método mediante una evaluación subjetiva del impacto sobre el paciente, en el diagnóstico y en el tratamiento. Se evaluaron los pacientes mediante el Knee Society Score (KSS).

**Resultados:** Los procedimientos artroscópicos fueron efectivos en 15 de los 18 casos. En 3 pacientes con prótesis dolorosa no se encontró causa del dolor y evolucionaron con revisión de su prótesis. La mayoría de los pacientes reportaron mejoría luego de la artroscopia.

**Conclusión:** Los procedimientos artroscópicos tienen la ventaja de ser efectivos y de poder evaluar todos los compartimentos de la rodilla, con baja morbilidad y con mínimo riesgo de infección, en pacientes portadores de una prótesis de rodilla sintomática. Se logró mejoría en la función de la rodilla, de los scores utilizados, la movilidad y se obtuvo una disminución de los síntomas en la mayoría de los pacientes en casos bien seleccionados.

**Tipo de Estudio:** Serie de casos.

**Nivel de evidencia:** IV.

**Palabras Clave:** Rodilla, Artroscopia, Artroplastia, Dolor, Complicación.

## ABSTRACT

**Introduction:** Certain patients referring pain after a knee arthroplasty (KA) and a failed conservative treatment may be evaluated through an arthroscopic surgery.

**Purpose:** The purpose of this study is to present a series of patients who underwent an arthroscopy after a symptomatic KA without evidence of infection.

**Material and Methods:** We analyzed 18 patients who underwent an arthroscopy after a knee arthroplasty. The mean age was 67 years old. Sixteen had a total prosthesis replacement and 3 a partial prosthesis replacement. Twelve were men and six women. The mean time between the prosthesis and the arthroscopy was of 16 months.

**Results:** Arthroscopic procedures were effective in 15 out of 18 cases. In three patients with painful prosthesis, no cause of pain was found and there was an evolution with the prosthesis revision. Most patients reported improvement after arthroscopy. There were no infections related to the arthroscopic procedure.

**Conclusion.** Advantages of arthroscopy include the possibility to evaluate every knee compartment, with low morbidity and minimum infection risk. Arthroscopy in patients with symptomatic Knee Arthroplasty is valuable and it improves the knee function in almost all patients in well selected cases.

A knee function improvement was achieved as well as the scores used, the mobility, and the symptoms decrease in the most of well selected patients was observed.

**Study Design:** Case series.

**Level of evidence:** IV.

**Key Words:** Knee, Arthroscopy, Arthroplasty, Pain, Complication.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años el número de artroplastias de rodilla ha aumentado a nivel mundial, con tasas de éxitos que superan al 90%.<sup>1</sup> A pesar de estas cifras, las complicaciones y las fallas existen. La mayoría de los problemas suelen diagnosticarse mediante el examen clínico, radiografías, centellograma y punción biopsia.

En un menor número de pacientes, en los cuales no se llega al diagnóstico y los mismos persisten con: dolor, rigidez, bloqueos o tumefacción; la artroscopia puede ser una herramienta muy útil tanto en el diagnóstico como en el eventual tratamiento de los mismos.

Los procedimientos artroscópicos no son comunes y las tasas de realización varían desde 0,01% al 1,73%.<sup>2</sup>

Las causas que pueden llevar a indicar una artroscopia luego de una AR, incluyen: problemas patelofemorales, artrofibrosis, cuerpos libres, confirmación de aflojamiento aséptico protésico, confirmación del desgaste del polietileno, infección, hemartrosis post-operatoria, pseudomeniscos, disbalance con el ligamento cruzado posterior, fric-

Dr. Matías Costa Paz  
Servicio de Ortopedia y Traumatología  
Prof. Dr. Carlos E. Ottolenghi  
Hospital Italiano Buenos Aires  
matias.costa@hiba.org.ar

ción del tendón poplíteo o algún otro problema de partes blandas.<sup>3</sup>

El objetivo del trabajo es presentar nuestra experiencia con una serie de pacientes a los que se les realizó artroscopia luego de una artroplastia de rodilla sintomática, sin evidencia de infección.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Revisamos retrospectivamente 18 artroscopías en 18 pacientes previamente sometidos a una artroplastia de rodilla, la edad promedio fue de 67 años (rango 52-77). Todos los pacientes, previo a la artroplastia, tenían como diagnóstico artrosis de rodilla. Del total, 13 pacientes eran prótesis totales, 4 prótesis parcial (unicondílea) y una paciente prótesis de superficie (patelofemoral). Siendo 12 hombres y 6 mujeres.

Las prótesis totales fueron todas con sustitución del ligamento cruzado posterior y las prótesis parciales unicondíleas con plataforma fija.

La duración de los síntomas entre la colocación de la prótesis y la artroscopia fue de 16 meses promedio (rango de 5 a 45 meses). En todos los pacientes los tratamientos conservadores no fueron efectivos al menos por 6 meses promedio. Dichos tratamientos incluyeron en su mayoría terapia física, con planes de entrenamiento neuromusculares; además de la utilización de analgésicos y la ayuda psicológica con profesionales en la materia.

Se realizaron las artroscopias con los siguientes diagnósticos: prótesis dolorosa (6), sintomatología patelofemoral (3), artrofibrosis (4), sinovitis (1), cuerpos libres (2), síndrome meniscal en prótesis unicondílea (2).

En los 6 casos de prótesis dolorosas se utilizaron diferentes herramientas para llegar a un diagnóstico (examen físico, imágenes y análisis de sangre), sin lograr arribar al mismo, por lo cual se indicó el procedimiento artroscópico.

De los 18 pacientes de nuestro estudio, a 5 se les practicó una punción biopsia para descartar patología infecciosa, y no se obtuvo desarrollo de germen en ningún caso.

Se descartaron de la serie los lavados artroscópicos en



Figura 1: Efecto reflejo de luz sobre componente femoral metálico.

prótesis con infección.

Se determinó la utilidad del método tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de las patologías, se evaluó el impacto subjetivo de los procedimientos artroscópicos en los pacientes, además de realizar una evaluación objetiva mediante el Knee Society Score (KSS).

## Técnica quirúrgica

Técnicamente para la artroscopia en pacientes con prótesis de rodilla hay que tener en cuenta consideraciones especiales. En nuestra serie se utilizó, en todos los casos, manguito hemostático, anestesia general o regional y la correspondiente profilaxis antibiótica.<sup>3</sup> Se utilizó instrumental habitual incluyendo equipo motorizado, manguito de hemostasia y se dejó drenaje por 24 hs.

En los procedimientos utilizamos portales clásicos (anteromedial y anterolateral), con óptica de 30 grados. Se tubo mucho cuidado al momento de la introducción del trocar para no dañar los componentes protésicos. Hay que tener en cuenta que el efecto de reflejo de luz del componente femoral metálico puede ser difícil de manejar, y pueden aparecer problemas de orientación debido al reflejo y al efecto espejo sobre el mismo (Figs. 1 y 2).

Se examinaron los compartimentos, tanto de forma estática como de forma dinámica, poniendo especial atención a la presencia de atrapamiento de partes blandas. En la mayoría de los casos no se necesitó portales accesorios, pero se contraindico la utilización del portal central, debido al peligro de crear una patela baja funcional iatrogénica. Solo en una paciente se utilizó un portal accesorio posteromedial para realizar sinovectomía posterior.

A los pacientes que presentaban artrofibrosis se les realizó el debridamiento inicialmente en los fondos de saco superointerno y superoexterno. Luego se libera fibrosis peripatelar para mejorar el movimiento de la rótula. Este paso se realiza con equipo motorizado, cureta o tijera, por debajo de la misma y así romper las adherencias. Posteriormente se visualizan ambos compartimentos femorotibiales



Figura 2: Imagen en espejo.

para reseca fibrosis o pseudomeniscos que pueden dificultar la movilidad. Finalmente se moviliza la articulación en forma gradual y progresiva, con visualización directa del aparato extensor para evitar complicaciones (ej.: rotura). Además, se valora previamente la calidad ósea para evitar fracturas. En todos estos casos se utilizó el movilizador pasivo continuo (CPM).

## RESULTADOS

Nuestra serie de casos fueron: 13 reemplazos totales, 4 unicompartimentales y una paciente con prótesis de superficie patelofemoral (Tabla 1).

Los procedimientos artroscópicos fueron efectivos para el diagnóstico en 15 de los 18 casos (Tabla 2).

En 3 pacientes con prótesis dolorosa no se encontró causa del dolor, 2 de ellos fueron derivados a un procedimiento de revisión de su prótesis. En 3 pacientes, que también necesitaron una revisión protésica, la artroscopia tuvo un valor diagnóstico, en uno se observó una fatiga del inserto y en los otros 2 casos un aflojamiento del componente tibial.

La artroscopia fue efectiva en el tratamiento en 13 casos (Tabla 3). En los 4 pacientes con artrofibrosis (rigidez de rodilla) que tuvimos en la serie, solo en 3 pudimos

obtener un resultado satisfactorio, con un rango de movilidad promedio de 100 grados, sin contracturas en extensión, superando en todos los casos los 90 grados. La mejoría promedio en los mismos fue de 45 grados (paciente 1: ROM prequirúrgico: 50 grados / ROM postquirúrgico: 100° - paciente 2: ROM prequirúrgico 70 grados / ROM postquirúrgico: 115 grados - paciente 3: ROM prequirúrgico 65 grados / ROM postquirúrgico: 105 grados). Uno de estos pacientes presentaba bloqueo mecánico a la flexión y extensión, sin lesión observable en la artroscopia. Bajo visión directa en intensificador de imágenes el bloqueo se atribuyó a un error técnico de colocación de los componentes, con una inclinación tibial alterada y un inserto demasiado grande para la brecha en flexión; este paciente está en plan de revisión.

Los 2 pacientes con diagnóstico de síndrome meniscal externo presentaban una prótesis parcial del compartimento medial, y el procedimiento artroscópico derivó en una resolución satisfactoria de la patología.

En 2 pacientes de la serie en las que se logró una solución completa al problema, tenían cuerpos libres. En uno de ellos correspondían a restos de cemento fragmentados intraarticulares, que fueron extraídos en forma total. El otro paciente presentaba un cuerpo libre cálcico, que también fue retirado. Ambos pacientes referían síntomas de

TABLA 1: DETALLE DE LOS 18 PACIENTES.

Caso nº	Sexo	Edad de la artroscopia	Diagnóstico primario	Tipo de prótesis	Indicación de artroscopia
1	F	52	Artrosis patelofemoral	Prótesis Superficie	Dolor PF
2	M	70	Gonartrosis	PTR	Rigidez
3	M	70	Gonartrosis	UNI	SME
4	F	74	Gonartrosis	UNI	Hemartrosis
5	M	71	Gonartrosis	PTR	Pseudobloqueo
6	F	54	Gonartrosis	PTR	Dolor
7	F	66	Gonartrosis	PTR	Dolor
8	F	63	Gonartrosis	UNI	SME
9	F	65	Gonartrosis	UNI	Dolor
10	M	74	Gonartrosis	PTR	Rigidez
11	M	64	Gonartrosis	PTR	Rigidez
12	M	70	Gonartrosis	PTR	Rigidez
13	M	70	Gonartrosis	PTR	Dolor PF
14	M	65	Gonartrosis	PTR	Dolor PF
15	M	71	Gonartrosis	PTR	Dolor
16	M	61	Gonartrosis	PTR	Dolor
17	M	70	Gonartrosis	PTR	Dolor
18	M	77	Gonartrosis	PTR	Pseudobloqueo

TABLA 2: DIAGNOSTICO EN LA ARTROSCOPIA

Fricción Patelofemoral	1
Síndrome meniscal	2
Sinovitis difusa	1
Aflojamiento componente Tibial	2
Artrofibrosis	4
Cuerpos libres	2
Mal encarrilamiento rotuliano	2
Fatiga del inserto (desgaste)	1

TABLA 3: TRATAMIENTO ARTROSCÓPICO

Perforaciones	1
Meniscectomía parcial	2
Sinovectomía	1
Extracción cuerpos libres	2
Artrolisis artroscópica	4
Liberación lateral	3

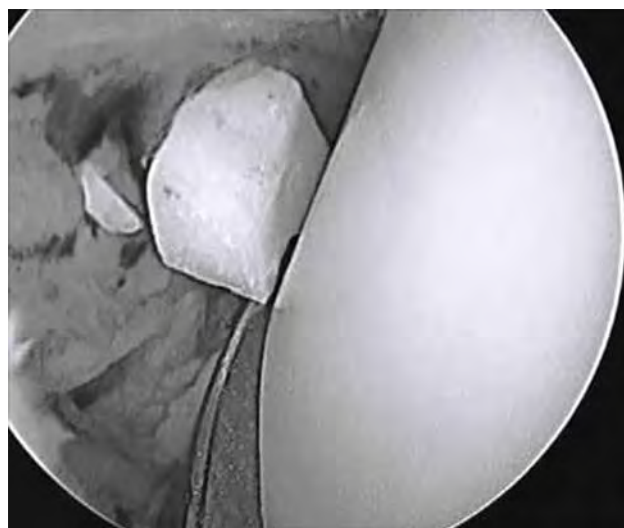


Figura 3: Cuerpo libre (Cemento).

pseudobloqueo (Fig. 3).

Otro de los pacientes, que forma parte de los 13 en los cuales se pudo solucionar el problema en forma artroscópica, su diagnóstico preoperatorio era hemartrosis recurrente en una prótesis unicondílea. Al momento artroscópico se evidenció una sinovitis difusa pigmentada, la cual fue confirmada por anatomía patológica y se le realizó una sinovectomía total.

De los 2 pacientes con síntomas de inestabilidad patelofemoral, el primero, con prótesis de superficie, refería dolor anterior con un resalto durante la flexo extensión palpable, y sus radiografías eran normales. Se le realizó una liberación lateral artroscópica y se agregaron perforaciones en el cóndilo interno, debido a una lesión osteocondral difusa grado III de Outerbridge. El segundo, con prótesis total de rodilla, tenía dolor anterior, con retináculo externo tenso y subluxación lateral de rótula en las radiografías, por lo que se realizó un liberación lateral en forma artroscópica mejorando sustancialmente el encarrilamiento rotuliano (Fig. 4) (Tabla 3).

No hubo infecciones relacionadas con el procedimiento artroscópico ni otro tipo de complicaciones.

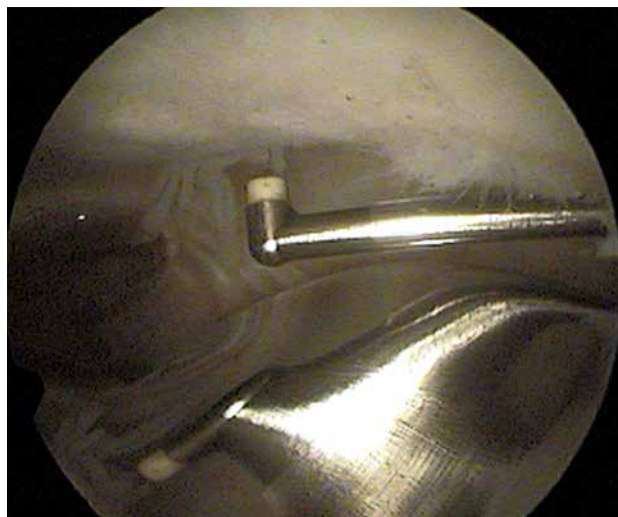


Figura 4: Liberación lateral artroscópica.

## DISCUSIÓN

La artroscopia de rodilla en un paciente con prótesis no es un procedimiento frecuente ni sencillo. El cirujano se enfrenta a dificultades técnicas que en los procedimientos clásicos no se presentan. En ocasiones la necesidad de utilizar portales accesorios no habituales, así como también el mayor cuidado para evitar dañar los componentes protésicos, tales como el polietileno o el metal del implante. También debiendo cuidar el instrumental quirúrgico utilizado (ópticas e instrumental motorizado).

El rol y la indicación de la artroscopia en prótesis de rodilla no está bien definido en la bibliografía, debido a que los estudios publicados son series de casos con escasos número de pacientes, analizados en forma retrospectiva y con bajos niveles de evidencia.<sup>4-6</sup>

Además, podría influir el hecho de que los cirujanos con experiencia en la colocación de prótesis de rodilla, no están familiarizados con la utilización procedimientos artroscópicos.

En nuestra serie de 18 pacientes el procedimiento artroscópico tuvo una efectividad diagnóstica del 83% y fue resolutoria en el tratamiento en el 72% de los pacientes. Porcentajes similares a los de la serie de Diduch que llega a un diagnóstico en el 97,5% y logran una efectividad terapéu-

tica del 73%.<sup>2</sup>

El promedio de mejoría en nuestro grupo fue en el KSS de 14 puntos, no siendo significativo. Pero dicho promedio incluye también los pacientes que fueron a revisión o que no se les pudo solucionar el problema en forma definitiva.

Si evaluamos los resultados de acuerdo a la causa, se observaron diferencias en los mismos. Los casos de rotura meniscal, sinovitis difusa, los cuerpos libres y la artrofibrosis de rodilla; el procedimiento fue excelente en todos ellos, tanto en el diagnóstico como en la resolución del problema.

A diferencia de esto y de acuerdo con la serie de Bocell, los casos en los cuales el examen físico y los estudios complementarios eran normales, y los pacientes presentaban dolor, los procedimientos fueron menos satisfactorios.<sup>7</sup>

Una de las indicaciones formales de la artroscopia en prótesis de rodilla descriptas en la literatura, es el tratamiento del "Clunk Patelar". En la serie de Lucas de 32 pacientes con este diagnóstico mejoraron su sintomatología 31 de los mismos. Este síndrome se caracteriza por un nódulo fibroso en la unión entre el polo proximal de la rótula y el tendón del cuádriceps, que se produce luego del reemplazo protésico de la misma. En nuestra serie no contamos con este problema debido a que por el periodo de tiempo que tomamos en estos pacientes, no se realizó sistemáticamente el reemplazo de la rótula y por el diseño de los implantes utilizados.<sup>2,8,9</sup>

En cuanto a la artrofibrosis, en nuestra serie obtuvimos una mejoría sustancial en todos los pacientes, con una mejoría de 45 grados. Un poco mayor a las series de Mont donde logran una mejoría de 31 grados en 18 pacientes, o la de Diduch con una mejoría de 26 grados promedio.<sup>2,10</sup>

Cabe nombrar a su vez el trabajo de Barrera Oro y col., publicado en 2002, en donde a 6 pacientes con artrofibrosis se les practicó artrolysis artroscópica, logrando una mejoría promedio de 50 grados y calmando el dolor. Coincidimos con los autores en que la artroscopia en pacientes con prótesis no es un procedimiento frecuente (2% de todas las artroplastias).<sup>11</sup>

En nuestra serie no hubo complicaciones intraoperatorias ni postoperatorias, en contraste con el 6% de infecciones intraarticulares descriptos en la serie de Diduch.<sup>2</sup>

Una de las principales limitaciones de nuestro estudio es el número de pacientes y la heterogeneidad de los diagnósticos. Es difícil la comparación con otras series en números generales en cuanto a efectividad diagnóstica y terapéutica de la artroscopia, debido a que en nuestra serie no contamos con problemas como el clunk patelar o relacionados con la conservación del LCP. Es importante mencionar esto, ya que cuando estos problemas se presentan son eficazmente solucionados por medio de la artroscopia.<sup>12,13</sup>

El diagnóstico temprano artroscópico de aflojamiento, desgaste de polietileno, o de ambos, puede dar lugar a revisión de un solo componente en lugar de una revisión completa además de brindar alivio sintomático temporario, dando tiempo para un buen planeamiento prequirúrgico.<sup>14-16</sup>

En resumen, la artroscopia es efectiva en el manejo de los problemas relacionados con prótesis de rodilla dolorosa, y a diferencia de la artrotomía es un procedimiento de menor morbilidad, menor riesgo operatorio, baja tasa de infección y mejor visualización de todos los compartimentos.<sup>4,13</sup>

Los cirujanos ortopedistas que realizan artroplastias de rodilla y están entrenados en la cirugía artroscópica, cuentan con una herramienta de suma utilidad a la hora de evaluar y tratar este tipo de patología (Figs. 5 y 6).

Planteando a la artroscopia como diagnóstica, de nuestra serie de 18 pacientes, sólo 6 ingresaron al quirófano



Figura 5: Visión artroscópica (liner polietileno).

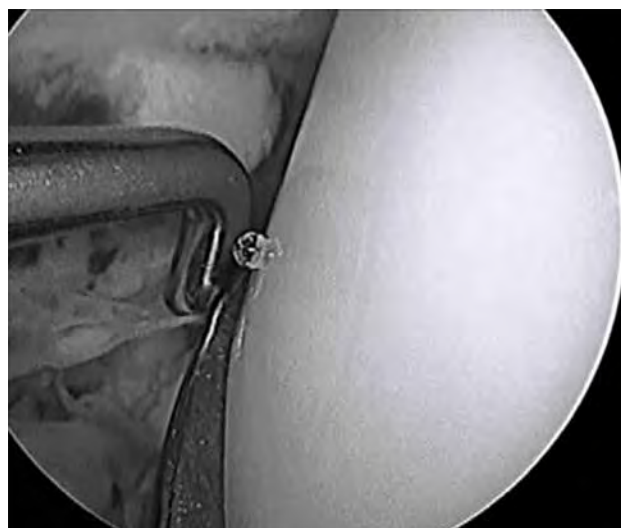


Figura 6: Visión Artroscópica (uso del palpador).

sin diagnóstico, con sintomatología de dolor. De éstos, en solo 3 se encontró la causa de dolor, por lo tanto creemos que es limitado el uso de la artroscopia como diagnóstica, coincidiendo con el trabajo de Van Mourik, sobre todo en pacientes que solamente presentaban dolor, sin alteraciones en los estudios complementarios.<sup>16</sup>

Por otro lado planteando la artroscopia como terapéutica, en nuestra serie de 18 pacientes, en 13 fue útil para el tratamiento de los síntomas. Siendo una buena indicación para rigidez articular, bloqueo articular, cuerpo libre, sinovitis y síntomas específicos con prótesis unicompartmentales.

## CONCLUSIÓN

Los procedimientos artroscópicos tienen la ventaja de ser efectivos y de poder evaluar todos los compartimentos de la rodilla, con baja morbilidad y con mínimo riesgo de infección, en pacientes portadores de una prótesis de rodilla sintomática. Además, podría mejorar la función de la rodilla, la movilidad y disminuir el dolor en la mayoría de los pacientes en casos estrictamente seleccionados.

## BIBLIOGRAFÍA

- Hans-Michael Klinger, M.D., Mike Herbert Baums, M.D., Gunter Spahn, M.D., and Thorsten Ernstberger, M.D: A Study of Effectiveness of Knee Arthroscopy After Knee Arthroplasty. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, Vol 21, No 6 (June), 2005:731-738.
- Diduch DR, Scuderi GR, Scott WN, Insall JN, Kelly MA. The efficacy of arthroscopy following total knee replacement. *Arthroscopy* 1997; 13:166-171.
- Tzagarakis GP; Papagelopoulos PJ; Kaseta MA; Vlam JA: The role of arthroscopic intervention for symptomatic total knee arthroplasty. *Orthopedics*; 2001; 24, 11.
- Bae DK, Lee HK, Cho JH. Arthroscopy of symptomatic total knee replacements. *Arthroscopy* 1995; 11:664-671.
- Johnson DR, Friedman RJ, McGinty JB, Mason JL, St. Mary EW. The role of arthroscopy in the problem total knee replacement. *Arthroscopy* 1990; 6:30-32.
- Wasilewski SA, Frankl U. Arthroscopy of the painful dysfunctional total knee replacement. *Arthroscopy* 1989; 5:294-297.
- Bocell JR, Thorpe CD, Tullos HS. Arthroscopic treatment of symptomatic total knee arthroplasty. *Clinic Orthop* 1991; 271:125-134.
- Beight JL, Yao B, Hozack WJ, Hearn SL, Booth RE. The patellar "clunk" syndrome after posterior stabilized total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1994; 299:139-142.
- Lucas TS, DeLuca PF, Nazarian DG, Bartolozzi AR, Booth RE. Arthroscopic treatment of patellar clunk. *Clin Orthop* 1999; 367:226-229.
- Mont MA, Seyler TM, Marulanda GA, Delanois RE, Bhav A (2006). Surgical treatment and customized rehabilitation for stiff knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res* 446: 193-200.
- Barrera Oro A, Gigante F, Lopera M. Artroscopia en el reemplazo total de rodilla. *Revista Argentina De Artroscopia - Vol. 9 - Nº 2 - Pág. Nº 98.*
- Allardyce TJ, Scuderi GR, Insall JN. Arthroscopic treatment of popliteus tendon dysfunction following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1997; 12:353-355.
- Williams RJ III, Westrich GH, Siegel J, Windsor RE. Arthroscopic release of the posterior cruciate ligament for total stiff knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1996; 331:185-191.
- Havel PE, Giddings JD. Fracture of polyethylene tibial component in total knee arthroplasty diagnosed by arthroscopy. *Orthopedics* 1994; 17:357-359.
- Mintz MD, Tsao AK, McCrae CR, Stulberg SD, Wright T. The arthroscopic evaluation and characteristics of severe polyethylene wear in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1991; 273:215-222.
- Van Mourik JBA, Verhaar JAN, Heijboer RP, Van Kampen A. Limited value of arthroscopic evaluation and treatment of painful knee prosthesis: a retrospective study of 27 cases. *Arthroscopy* 1998; 14:877-879.

# Cómo Manejamos las Fracturas de las Espinas Tibiales en el Hospital de San José

Dr. Gustavo A. Rincón Plata<sup>1</sup>, Dr. Edgar Muñoz Vargas<sup>2</sup>, Dr. Jorge Hurtado Fernández<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ortopedista y Traumatólogo, Cirujano de Rodilla. Instructor Asistente de la Unidad de Artroscopia y Cirugía de Rodilla. Coordinador Académico del Postgrado en Ortopedia y Traumatología de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. <sup>2</sup>Ortopedista y Traumatólogo, Cirujano de Rodilla. Profesor Titular de la Unidad de Artroscopia y Cirugía de Rodilla. Vicerrector Académico de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. <sup>3</sup>Ortopedista y Traumatólogo, Fellow de Artroscopia y Cirugía de Rodilla de la Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud – Hospital de San José de Bogotá

## RESUMEN

Las fracturas de las espinas tibiales son relativamente infrecuentes, se producen generalmente en niños y adolescentes pero la prevalencia en adultos jóvenes está en aumento. La clasificación más utilizada es la de Meyers y McKeever modificada por Zaricnyj. El tratamiento conservador se recomienda para las fracturas tipo I. El tratamiento quirúrgico está indicado para las fracturas tipo II, III y IV. Este tipo de fracturas pueden tratarse mediante reducción abierta y fijación interna con tornillos; sin embargo, realizar la fijación de estas fracturas por vía artroscópica con suturas produce menor morbilidad, garantiza una fijación estable incluso en las fracturas conminutas y evita la necesidad de un segundo procedimiento para retirar el material de osteosíntesis. El objetivo de la presente nota es describir la técnica quirúrgica que venimos empleando en la unidad de Artroscopia y Cirugía de Rodilla del Hospital de San José de Bogotá. Consideramos que esta técnica es reproducible, cómoda y fácil de realizar. Se puede hacer en todos los tipos de fracturas y permite una adecuada reducción y estabilización de las mismas.

**Palabras claves:** Fractura, Espinas Tibiales, Artroscopia, Fijación.

## ABSTRACT

*Tibial eminence fractures are relatively uncommon, usually involve children and adolescents but prevalence in young adults is increasing. The classification used is a Meyers and McKeever modified by Zaricnyj. Conservative treatment is recommended for type I fractures. Surgical treatment is indicated for fractures type II - III and IV. Such fractures can be treated by open reduction and internal fixation with screws, however performing fixation of these fractures with arthroscopic sutures, produces less morbidity, ensures stable fixation, even in comminuted fractures; and avoids the need of second procedures to remove material. The purpose of this Technical Note is to describe the surgical technique we have been using in the unit of Arthroscopy and Knee Surgery at Hospital de San José de Bogotá. We believe that this technique is reproducible, convenient and easy to perform. It can be done on all types of fractures and allows adequate reduction and stabilization thereof.*

**Key Words:** Fracture, Tibial Eminence, Arthroscopy, Fixation.

## INTRODUCCIÓN

Las fracturas aisladas de las espinas tibiales son relativamente infrecuentes, con una incidencia de aproximadamente 3 por 100.000/año.<sup>1</sup> Esta fractura se produce normalmente en el paciente con esqueleto inmaduro, pero la prevalencia en los jóvenes adultos ha ido en aumento. Similar a las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA), las fracturas de las espinas tibiales puede ocurrir por múltiples lesiones en deportes como: el esquí, el fútbol y accidentes de tránsito.<sup>2,3</sup>

Existen diversas clasificaciones siendo una de la más utilizada la de Meyers y McKeever, que más tarde fue modificado por Zaricnyj.<sup>4,5</sup> Las Tipo I son fracturas sin o con mínimo desplazamiento, las tipo II son parcialmente desplazadas o en “bisagra”, las tipo III son completamente desplazado sin contacto cortical, y las fracturas tipo IV

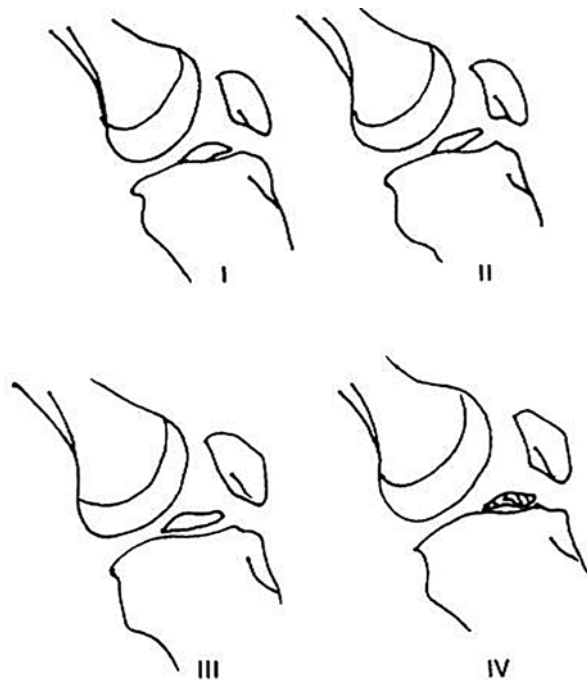


Figura 1: Clasificación de las fracturas de las espinas tibiales según Meyers y McKeever, modificada por Zaricnyj.

Dr. Gustavo Andrés Rincón Plata  
Hospital de San José  
Bogotá, Colombia  
garincon@fucsalud.edu.co

son completamente desplazados y conminutas (Fig. 1). El tratamiento quirúrgico está indicado para las fracturas tipo II con un desplazamiento mayor a 2 mm, así como las tipo III y IV. Otras indicaciones quirúrgicas incluyen un bloqueo mecánico con disminución del arco de movimiento. Sin un manejo adecuado se produce la pérdida de la función del LCA. En algunos casos se puede asociar una lesión meniscal o fracturas del platillo tibial generalmente el medial.

El mecanismo de lesión, descrito a menudo, es una fuerza en valgo y rotación externa, pudiendo también presentarse en traumas con hiperextensión o hiperflexión de rodilla. Como complicaciones se describen laxitud residual anteroposterior, que puede deberse a una pérdida de la reducción y fijación de la fractura, a una mayor altura de la espina tibial o a una lesión del LCA; se describen también pérdida de la extensión e inestabilidad.

Este tipo de fractura puede tratarse mediante reducción abierta y fijación interna,<sup>7,8</sup> sin embargo, la reducción y fijación por vía artroscópica ha ganado popularidad, produce menor morbilidad y consideramos que en lo posible debe ser la manera de realizarla. Varios métodos de tratamiento artroscópico se han descrito con relativamente altas tasas de éxito.<sup>2,3,9-13,15,17,20,21</sup> Estas técnicas incluyen el uso de diversos dispositivos de fijación tales como alambres,<sup>14,21</sup> tornillos,<sup>3,18</sup> suturas,<sup>2,10,15,16,19</sup> y anclajes de sutura.<sup>11,20,22</sup> A menudo se basan en un solo punto de fijación, logrando una adecuada tensión y estabilidad del Ligamento Cruzado Anterior. Sin embargo, hemos encontrado que avulsiones de las espinas tibiales frecuentemente son conminutas o puede tener sólo un pequeño fragmento óseo que no permita su manipulación, por lo que la fijación con

un tornillo no es posible en muchos casos. Además, la mayoría de otros métodos de fijación pueden ser técnicamente complicados y pueden resultar en mala reducción y/o fijación de la fractura.

En este artículo se describe la técnica quirúrgica que venimos empleando en la unidad de Artroscopia y Cirugía de Rodilla del Hospital de San José de Bogotá. En esta técnica que es reproducible, se utilizan escasos materiales y el instrumental puede ser el convencional para una artroscopia de rodilla; es aplicable a todos los tipos de fracturas y permite una adecuada reducción y estabilización de la misma.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

El procedimiento comienza con una artroscopia diagnóstica estándar para descartar que tengamos cualquier otra patología articular. Una vez confirmado nuestro diagnóstico se procede a desplazar el fragmento óseo, de tal manera que nos permita realizar un desbridamiento adecuado del lecho de fractura de la espina tibial, el desbridamiento con shaver nos permite retirar cualquier coágulo de sangre o tejido fibroso que se interponga, para realizar nuestra adecuada reducción (Figs. 2 y 3). Los tejidos blandos como el cuerno anterior del menisco externo o el ligamento intermeniscal, también pueden impedir la reducción y es posible que requieran ser manipulados para reducir el fragmento óseo.

Aparte de los portales anteriores convencionales anterolateral y anteromedial, realizamos un portal adicional a través del tendón patelar (Transpatelar), que nos permite una visión directa y mejor manipulación del fragmen-



Figura 2: Exploración artroscópica e identificación de la fractura de la espina tibial.

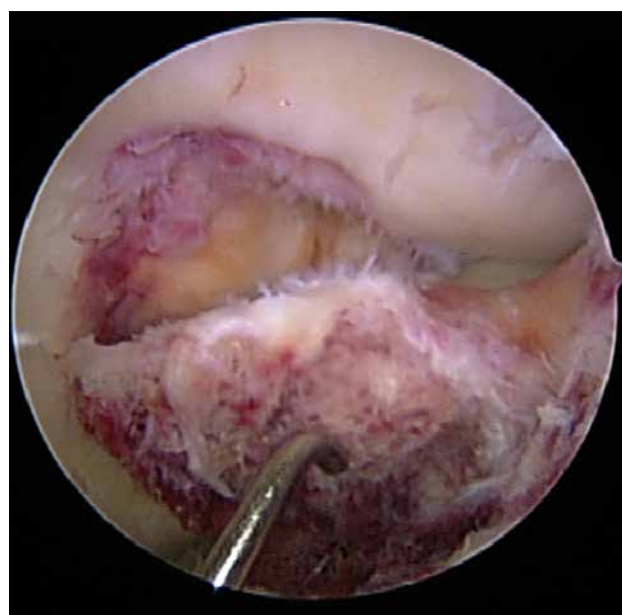


Figura 3: Elevación y separación del lecho de fractura para el adecuado desbridamiento.

to. Una vez realizada la reducción de la fractura, la mantenemos con la ayuda del gancho explorador. Utilizando una guía en "C" tipo Acufex para el Ligamento Cruzado Anterior (Smith & Nephew, Inc. 150 Minuteman Road, Andover, MA 01810) (Fig.4), la posicionamos sobre el fragmento óseo de la espina tibial y realizamos dos perforaciones con un Pin desde las caras anteromedial y anterolateral de la tibia proximal, atravesando el lecho de fractura y nuestro fragmento óseo; de modo que la salida a nivel articular sea a cada lado de la base del LCA (Figs. 5 y 6). Luego se realizan dos túneles óseos con broca canulada de 4.5 mm, perforando sólo hasta el lecho de fractura y no al fragmento óseo (Fig. 7).



Figura 4: Colocación de la guía en "C" tipo Acufex para realizar los túneles óseos.



Figura 5: A través de la guía y con un pin realizamos la perforación del túnel óseo.

Con la ayuda de una cánula curva de 2.7 mm de 45° (Acupass - Smith & Nephew, Inc. 150 Minuteman Road, Andover, MA 01810) pasamos un alambre guía que nos sirve de asa de lado a lado a través del extremo distal del LCA (Figs. 8 y 9). Con ayuda de una Pinza recuperadora recuperamos esta asa del Acupass por el portal contralateral e introducimos una sutura no absorbible tipo Ultrabraid (Smith & Nephew, Inc. 150 Minuteman Road, Andover, MA 01810) por el asa, que al traccionar queda sobre la base del LCA (Figs. 10, 11 y 12). Los extremos



Figura 6: Manteniendo la reducción realizamos la perforación del túnel con el pin atravesando el fragmento óseo.



Figura 7: Luego con una broca canulada de 4.5 mm perforamos el túnel solo hasta el foco de fractura.



Figura 8: Por el portal introducimos el Acupass y atravesamos la base del LCA.

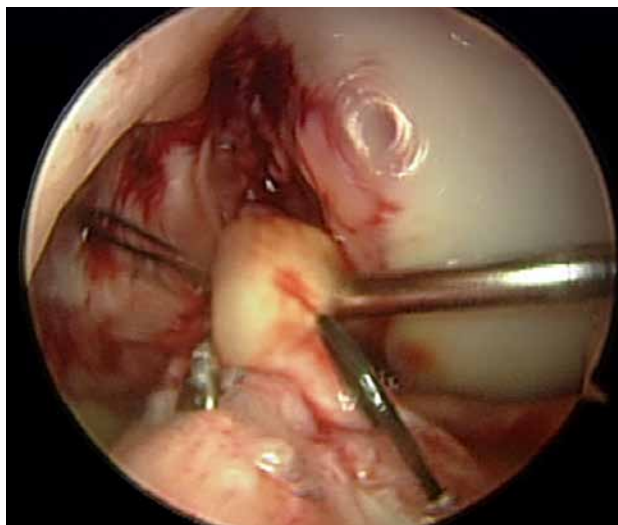


Figura 9: Perforación con la cánula (Acupass) a nivel de la base del LCA de lado a lado.



Figura 10: Por el portal contralateral recuperamos el asa del Acupass y pasamos uno de los cabos de la sutura Ultrabraid.



Gráfico 11: Traccionamos el Acupass y logramos pasar la sutura Ultrabraid por la base del LCA.



Figura 12: Paso de la sutura ultrabraid y aseguramos cada cabo de la misma.



Figura 13: Con la ayuda de un retractor de Hewson recuperamos las suturas a través de los túneles.

(cabos) de las suturas son recuperadas a través de nuestros túneles óseos con la ayuda de un retractor tipo Hewson (Smith & Nephew, Inc. 150 Minuteman Road, Andover, MA 01810) (Fig. 13), el mismo que va a atravesar el fragmento óseo a través de la perforación realizada con el

pin, quedando la sutura de esta manera a través de la fractura (Figs. 14 a 17).

Repetimos el mismo procedimiento para tener dos suturas en cada tunel o las que sean necesarias en el caso que la fractura sea conminuta.

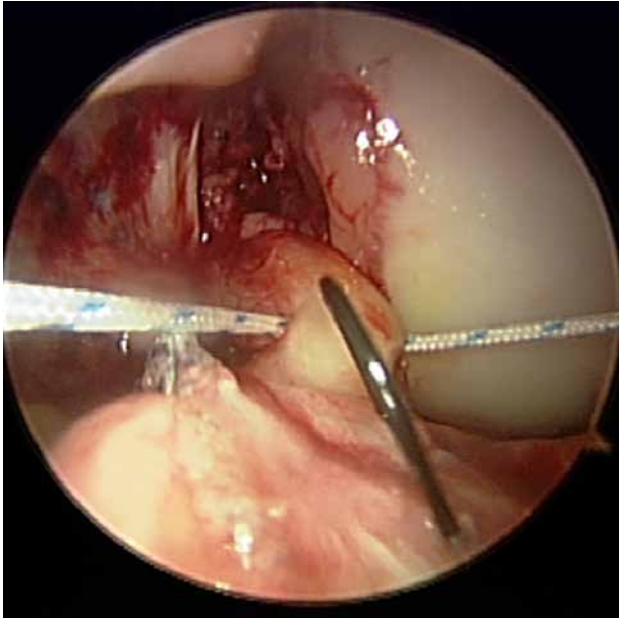


Figura 14: Paso del Ultrabraid y recuperación de la misma con ayuda del retractor de Hewson.



Figura 15: Introducimos el retractor de Hewson por los túneles óseos y recuperamos las suturas.

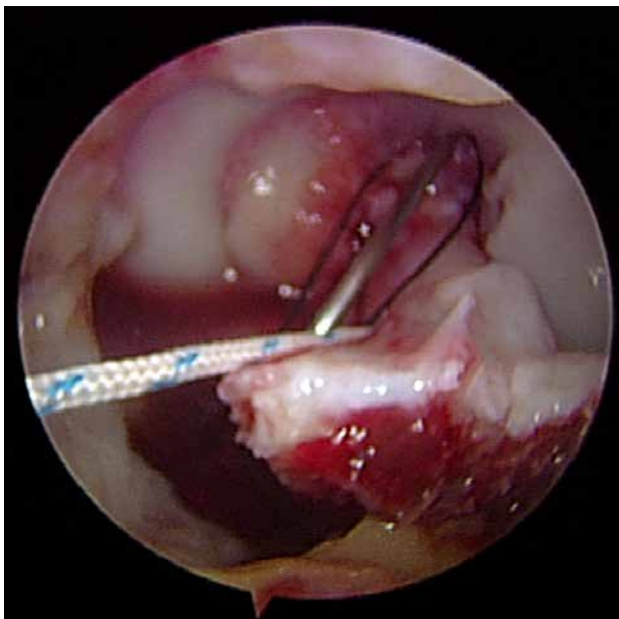


Figura 16: Introducimos el retractor de Hewson a través de la perforación del fragmento de la espina tibial y recuperamos la sutura distalmente.



Figura 17: Traccionamos el retractor de Hewson y recuperamos la sutura por fuera del túnel óseo.

Bajo visualización artroscópica verificamos el adecuado paso de ambas suturas a través del fragmento óseo de espina tibial a ambos lados de la misma (Fig. 18). Realizamos la tracción de las mismas reduciendo de esta manera la fractura (Fig. 19) y confirmamos mediante visualización artroscópica la adecuada reducción de la fractura (Fig. 20). A través de la incisión anteromedial recuperamos ambas suturas (Fig. 21), con la rodilla en extensión y manteniendo la tracción de las suturas procedemos a realizar la fijación de las mismas.

Con el punzón del sistema de anclaje Foot Print de 4.5 mm (Smith & Nephew, Inc. 150 Minuteman Road, An-

dover, MA 01810) realizamos una perforación sobre el aspecto anteromedial de la tibia (Fig. 22). Realizamos el paso de ambas suturas por el ojal del anclaje (Fig. 23), y manteniendo la tracción de las suturas procedemos a realizar la fijación de las mismas colocando el anclaje Foot Print (Figs. 24 a 26). Comprobamos la adecuada estabilidad del anclaje, cortamos los extremos de las suturas y procedemos al cierre de las incisiones y portales (Fig. 27).

Se inmoviliza con un vendaje bultoso para el postoperatorio inmediato y la rehabilitación la iniciamos el mismo día del procedimiento teniendo en cuenta que la fijación es muy estable. Permitimos isométricos del cuádriceps,

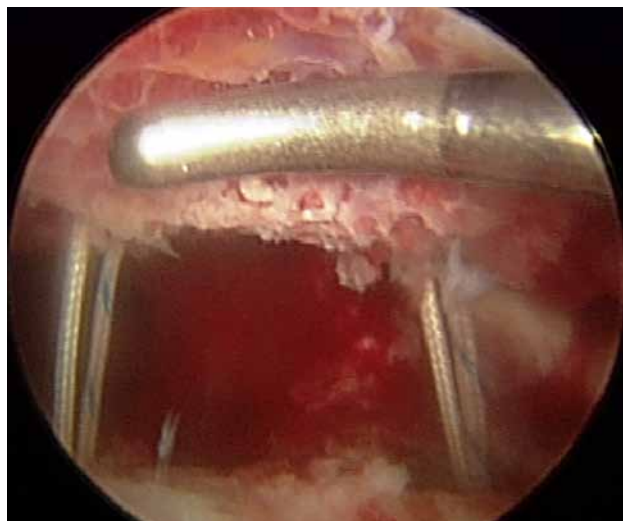


Figura 18: Se comprueba el adecuado paso de ambas suturas a nivel del fragmento de espina tibial.



Figura 19: Se realiza la tracción de ambas suturas reduciendo la fractura.

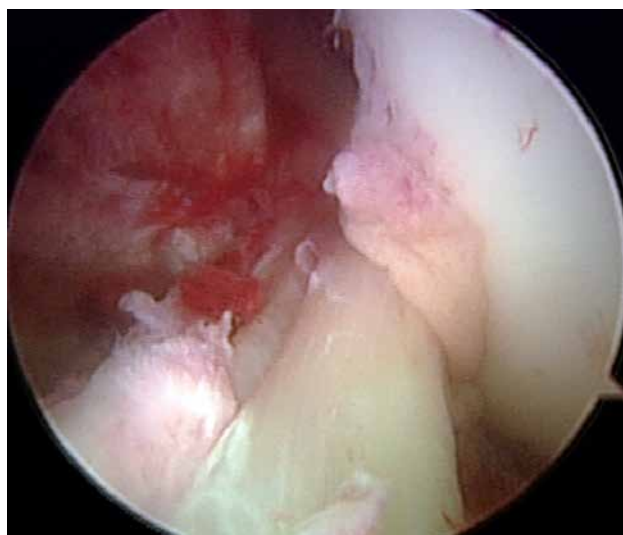


Figura 20: Se evalúa la adecuada reducción de la fractura y la tensión del LCA.



Figura 21: Recuperamos las suturas por la incisión anteromedial.



Figura 22: Con el punzón del Foot Print realizamos la perforación en la cara anteromedial de la Tibia.



Figura 23: Pasamos ambas suturas Ultrabraid a través del anclaje Foot Print de 4.5 mm.



Figura 24: Traccionamos las suturas a través del anclaje.



Figura 25: Colocamos el anclaje en el orificio realizado con el punzón.



Figura 26: Manteniendo la tracción de las suturas se realiza la fijación del anclaje.



Figura 27: Comprobamos la estabilidad del anclaje y cortamos las suturas.

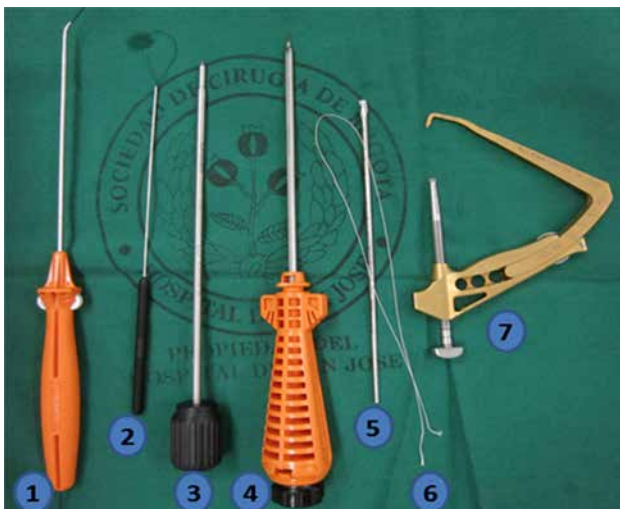
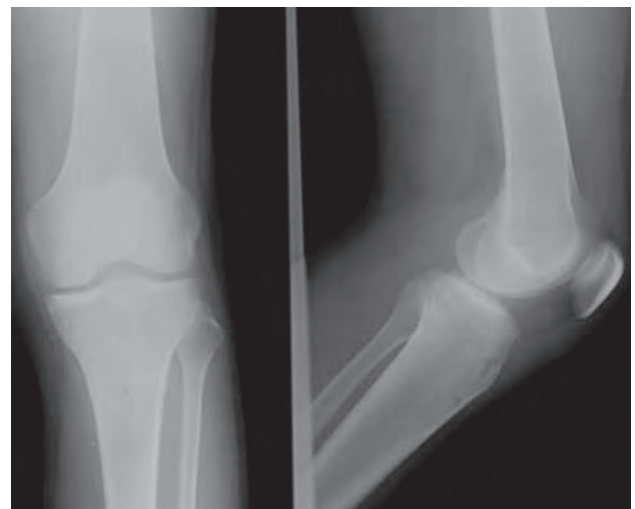


Figura 28: Materiales utilizados: 1. Acupass, 2. Retractor tipo Hewson, 3. Punzón, 4. Sistema de anclaje Foot Print, 5. Broca canulada de 4.5 mm, 6. Sutura tipo Ultrabraid y 7. Guía Acufex para LCA.



Figuras 29-30: Radiografías del Postoperatorio.

deambulaci3n con dos muletas y descarga de peso seg3n dolor. Retiramos la inmovilizaci3n al tercer d3a postoperatorio permitiendo recuperar los arcos de movilidad de la rodilla r3pidamente; de esta manera existir3 muy poca atrofia muscular.

## CONCLUSI3N

La presente nota t3cnica es una muestra de c3mo estamos manejando las fracturas de las espinas tibiales en el hospi-

tal de San Jos3, dando a conocer los pasos de nuestra t3cnica quir3rgica denominada RIHU, la cual es c3moda y reproducible. Mediante esta t3cnica estamos obteniendo buenos y excelentes resultados, logrando una r3pida rehabilitaci3n y reincorporaci3n a la actividad laboral y/o deportiva. En la actualidad contamos con un n3mero considerable de pacientes a los cuales les estamos realizando un seguimiento en el tiempo, para en un futuro publicar nuestros resultados.

## BIBLIOGRAF3A

- Hargrove R, Parsons S, Payne R. Anterior tibial spine fracture—an easy fracture to miss. *Accid Emerg Nurs* 12(3):173–175. 2004.
- Aderinto J, Walmsley P, Keating JF. Fractures of the tibial spine: epidemiology and outcome. *Knee* 15(3):164–167. 2008.
- Gan Y, Xu D, Ding J, Xu Y. Tension band wire fixation for anterior cruciate ligament avulsion fracture: biomechanical comparison of four fixation techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopic*. 2011.
- Meyers MH, McKeever FM. Fracture of the intercondylar eminence of the tibia. *J Bone Joint Surg* 41(2):209–222. 1959.
- Zaricznyj B. Avulsion fracture of the tibial eminence: treatment by open reduction and pinning. *J Bone Joint Surg* 59(8):1111–1114. 1977.
- Ahn JH, Yoo JC. Clinical outcome of arthroscopic reduction and suture for displaced acute and chronic tibial spine fractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 13(2):116–121. 2005.
- Davies EM, McLaren MI. Type III tibial spine avulsion treated with arthroscopic Acutrak TM screw reattachment. *Clin Orthop Relat Res* 388:205–208. 2001.
- Perugia D, Basigliani A, Vadala A, Ferretti A. Clinical and radiological results of arthroscopically treated tibial spine fractures in childhood. *Int Orthop* 33(1):243–248. 2009.
- Griffith JF, Antonio GE, Tong CWC, Ming CK. Cruciate ligament avulsion fractures. *Arthroscopy* 20(8):803–812. 2004.
- Janarv PM, Westblad P, Johansson C, Hirsch G. Long-term follow-up of anterior tibial spine fractures in children. *J Pediatr Orthop* 15(1):63–68. 1995.
- Ji JH, Kim WY, Ra KH. Arthroscopic double-row suture anchor fixation of minimally displaced greater tuberosity fractures. *Arthroscopy* 23(10):1133.e1–1133.e4. 2007.
- Kim KC, Rhee KJ, Shin HD, Kim YM. Arthroscopic fixation for displaced greater tuberosity fracture using the suturebridge technique. *Arthroscopy* 24(1):120.e1–120.e3. 2008.
- Lehman RA Jr, Murphy KP, Machen MP, Kuklo TR. Modified arthroscopic suture fixation of a displaced tibial eminence fracture. *Arthroscopy* 19(2):E6. 2003.
- Lu XW, Hu XP, Jin C, Zhu T, Ding Y, Dai LY. Reduction and fixation of the avulsion fracture of the tibial eminence using mini-open technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 18:1476–1480. 2010.
- Milllett PJ, Braun S. The “bony Bankart bridge” procedure: a new arthroscopic technique for reduction and internal fixation of a bony Bankart lesion. *Arthroscopy* 5(1):102–105. 2009.
- Osti L, Merlo F, Liu SH, Bocchi L. A simple modified arthroscopic procedure for fixation of displaced tibial eminence fractures. *Arthroscopy* 16(4):379–382. 2000.
- Rademakers MV, Kerkhoffs GM, Kager J, Goslings JC, Marti RK, Raaymakers EL. Tibial spine fractures: a long-term follow-up study of open reduction and internal fixation. *J Orthop Trauma* 23(3):203–207. 2009.
- Reynders P, Reynders K, Broos P. Pediatric and adolescent tibial eminence fractures: arthroscopic cannulated screw fixation. *J Trauma* 53(1):49–54. 2002.
- Song HS, Williams GR Jr. Arthroscopic reduction and fixation with suture-bridge technique for displaced or comminuted greater tuberosity fractures. *Arthroscopy* 24(8):956–960. 2008.
- Su WR, Wang PH, Wang HN, Lin CJ. A simple, modified arthroscopic suture fixation of avulsion fracture of the tibial intercondylar eminence in children. *J Pediatr Orthop B* 20:17–21. 2011.
- Vega JR, Irribarra LA, Baar AK, Iniguez M, Salgado M, Gana N. Arthroscopic fixation of displaced tibial eminence fractures: a new growth plate-sparing method. *Arthroscopy* 24(11):1239–1243. 2008.
- Yang SW, Lu YC, Teng HP, Wong CY. Arthroscopic reduction and suture fixation of displaced tibial intercondylar eminence fractures in adults. *Arch Orthop Trauma Surg* 125(4):272–276. 2005.

# Microartroplastia de Superficie y Osteotomía Tibial de Apertura Simultánea

Dr. Horacio F. Rivarola Etcheto, Dr. Carlos M. Autorino, Dr. Marcos Palanconi, Dr. Cristian Collazo,  
Dr. Santiago Mainini, Dr. Mariano Codesido, Dr. Emiliano Alvarez Salinas

Hospital Universitario Austral – Fundación Favaloro

## RESUMEN

El compromiso degenerativo articular de la rodilla caracterizado por exposición de hueso subcondral, en pacientes jóvenes y de mediana edad con expectativa de actividad recreacional, es actualmente un desafío para el especialista. Ante el fracaso del tratamiento médico, la indicación terapéutica debe ser fundamentada en el análisis de una serie de factores, destacando las expectativas del paciente: sintomatología dominante, alineación, estabilidad y área lesional. Se presenta un caso de procedimiento reconstructivo de indicación excepcional sobre el cual no se ha hallado referencia publicada. El procedimiento consistió en asociar: a) Reemplazo segmentario de superficie con ArthroSurface NR (“Artroplastia focal de superficie”) con b) Osteotomía de apertura tibial en el mismo acto quirúrgico. Se describe la metodología aplicada para la decisión terapéutica consistente en un análisis sistemático multifactorial.

**Palabras clave:** : Genu Varo, Osteoartritis, Microartroplastia.

## ABSTRACT

*The degenerative knee joint characterized by exposure of subchondral bone in young and middle-aged patients with sports expectancy is currently a challenge for the specialist. Given the failure of medical treatment, the surgical indication should be based on the analysis of a number of factors, such as patient's expectations, dominant symptoms, alignment, stability and lesional area. The case reports associate two procedures which has found no published reference. The surgery consisted of associate: a) Replacement of articular cartilage with a focal surface arthroplasty (“ArthroSurface NR”) with, b) Open high tibial osteotomy in the same procedure. We describe the methodology used for the surgical decision consisting of a multifactorial systematic analysis.*

**Key Words:** Genu Varus, Osteoarthritis, Micro-arthroplasty.

## INTRODUCCIÓN

El compromiso degenerativo articular de la rodilla caracterizado por exposición de hueso subcondral en pacientes jóvenes y de mediana edad con expectativa de actividad recreacional deportiva, es actualmente un desafío para el especialista. La recomendación terapéutica ha de ser tomada en un contexto de confrontación entre lo naturalmente deseado por el paciente y lo razonablemente posible: severidad lesional vs. expectativa de desarrollar actividad recreativa, lo más similar posible previo al estado lesional.

Se ha argumentado tradicionalmente que el plan conservador, incluyendo adecuación (fundamentalmente restricciones) en el tipo de actividad, procuran como objetivo principal retrasar el reemplazo articular protésico. Sin embargo, corresponde asumir una realidad; cuando el patrón lesional es extenso en superficie y/o profundo, exhibiendo exposición del hueso subcondral, las posibilidades de éxito son realmente cada vez más limitadas, aplicando opciones reconstructivas más conservadoras.

Las artroplastias protésicas “convencionales” (UNI y RT) pueden resultar “excesivas” para casos como los descriptos, en cuanto la magnitud del sacrificio de capital óseo más

extenso que el propio foco lesional. Recientemente se ha incorporado en el mercado un nuevo diseño de hemiprótisis de dimensión reducida, la cual faculta la realización de una genuina “microartroplastia”; fueron diseñadas sendas variedades aplicables a los compartimientos femorotibiales y patelofemorales.

No hemos hallado, en nuestro medio, experiencia comunicada sobre el procedimiento combinado de microartroplastia asociada con osteotomía en el mismo acto quirúrgico.

El objetivo del presente trabajo consiste en presentar el caso de un paciente activo, con lesión circunscripta en el compartimiento femorotibial medial asociado con desalineación, en quien se aplicó un procedimiento reconstructivo combinando dos técnicas: a) Realineación (osteotomía valguizante) y, b) Microartroplastia.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente de sexo masculino de 47 años de edad. Actividad deportiva recreacional (Tegner 3). Consulta por gonalgia derecha, valorada según Escala Visual Analógica en 8:10. Perfil angular: deformidad en varo. Antecedente quirúrgico de relevancia: Antecedente de menisectomía interna parcial abierta a los 27 años de edad.

El paciente expresa expectativa de practicar actividades

*Horacio F. Rivarola Etcheto*  
brivarola@cas.austral.edu.ar  
brivarola@ffavaloro.org

de la vida diaria sin dolor y reinserción en el deporte recreacional (Tenis, golf).

### Semiología clínica

Al examen físico presenta genu varo derecho de 10°. Un rango de movilidad de 0 a 120 grados. Maniobra de Axhausen positiva en compartimiento interno. Parameniscitis medial con decoaptación ++/+++. Rodilla estable, maniobra de Lachman +/- tope neto más alargado que la rodilla contralateral. El examen radiológico de la rodilla derecha (Figs. 1 y 2) evidencia la deformidad en varo con



Figura 1: Rx. Frente Preoperatorio. Pinzamiento medial.



Figura 2: Rx Perfil. Preoperatorio.

osteofitosis medial, Ahlback II. La Resonancia Magnética muestra la secuela de una meniscectomía parcial interna amplia con extrusión "menor" del muñón del menisco medial (Fig. 3).

### EVALUACIÓN Y PLAN TERAPÉUTICO

Las opciones quirúrgicas consideradas al momento de la evaluación del caso fueron desde procedimientos como una toilette artroscópica,<sup>1</sup> corrección del genu varo mediante una osteotomía tibial alta,<sup>2</sup> el reemplazo articular de superficie,<sup>3</sup> el reemplazo del compartimiento interno

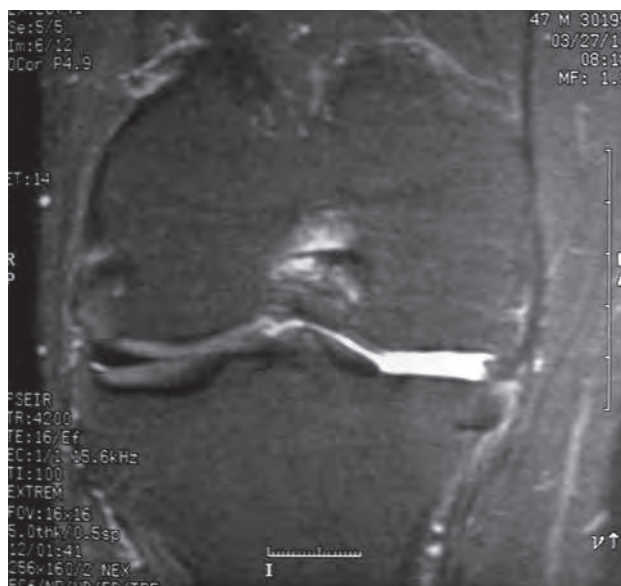


Figura 3: RMN. Secuela de meniscectomía, Aplanamiento del cóndilo medial.

con una prótesis unicompartmental,<sup>4</sup> hasta el reemplazo total de rodilla.<sup>5</sup> También, se evaluó la posibilidad de combinar procedimientos, entre ellos realizar una toilette artroscópica, trasplante meniscal, osteotomía tibial alta, microartroplastia.<sup>6,7</sup>

Se optó por practicar un procedimiento combinado. Artroscopia de rodilla derecha como procedimiento inicial para la comprobación del status lesional, haciendo un diagnóstico visual directo y realizar una limpieza articular artroscópica (Fig. 4).

Paso seguido, se realizó la artroplastia focal de superficie con Arthrosurface NR (Fig. 5).

Finalizó el procedimiento corrigiendo la deformidad angular de la rodilla con una osteotomía tibial proximal de apertura con placa Pudu e injerto óseo autólogo de cresta iliaca (Figs. 6 y 7).

### POSTOPERATORIO

No se registraron complicaciones postoperatorias. El Dolor se redujo en el postoperatorio según EVA a 1:10. Se



Figura 4: Fijación del fragmento osteocondral con 3 pines biodegradables.

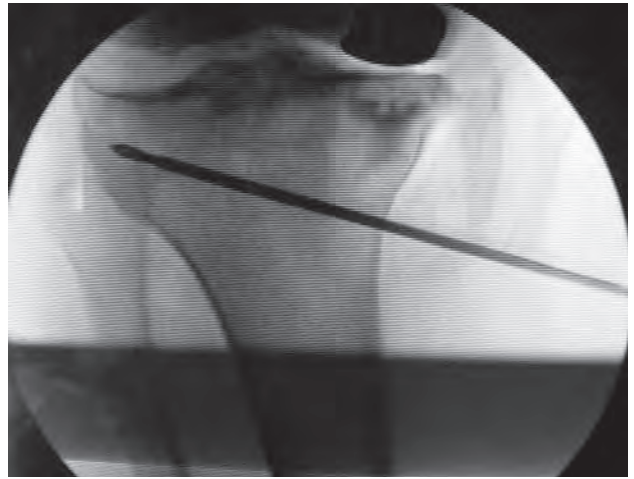


Figura 5: Clavija guía para marcar el nivel de la osteotomía.



Figura 6: Rx.Frente. Postoperatorio. Buen eje, Signos de consolidación de la osteotomía tibial.



Figura 7: Rx. Perfil. Postoperatorio.

mantuvo el rango de movimiento 0-120 grados. La consolidación radiográfica de la osteotomía fue registrada radiográficamente en nueve semanas. Se documentó un valgo de 7 grados. El paciente volvió a la práctica deportiva recreacional de actividades sin contacto (bicicleta, golf y tenis). Tegner 3 a un Tegner 7 postoperatorio.

## DISCUSIÓN

En un paciente de edad media con enfermedad articular degenerativa y con expectativa de reintegro a la actividad deportiva recreacional, es necesario tipificar el síndrome

analizando los factores fundamentales que deben ser considerados para tomar una decisión terapéutica: I) Alineación, II) Estabilidad, III) Status condral y IV) Dolor (Tabla 1).

## ANÁLISIS DEL CASO

El paciente estudiado presentaba, en el contexto de una rodilla estable, un síndrome caracterizado por: a) Enfermedad articular degenerativa circunscrita monocompartimental, b) Enfermedad articular degenerativa con exposición de hueso subcondral. Ambas condiciones a + b

TABLA 1

Alineación	Normoalineada Desalineada
Estabilidad	Estable Inestable Variedad de la inestabilidad
Status Condral	<b>Profundidad</b> (exposición o compromiso de hueso subcondral) Superficial Profunda
	<b>Extensión en superficie</b> (área lesional en un compartimiento determinado)
	<b>Localización</b> (compartimientos comprometidos) Focal (circumscripción o segmentaria) (uni o bicompartimental) Extensa (tricompartimental)
Dolor	<b>Jerarquización subjetiva del paciente</b> "Semiología del dolor" (intensidad, ritmo, localización, factores de alivio, factores de exacerbación, respuesta terapéutica, evolución natural)

configuraban la tipificación de osteoartritis focal profunda, c) desalineación y d) dolor localizado en el compartimiento interno.

El análisis desarrollado por el equipo quirúrgico se fundamentó en la identificación de los requerimientos terapéuticos derivados del síndrome descripto. El objetivo consistía en elegir un tratamiento que procurara: aliviar el dolor, que se ajustara al status lesional (osteoartritis focal profunda) y restituir la norma alineación.

#### a) Dolor localizado en compartimiento medial

El dolor era jerarquizado por el paciente como uno de los síntomas a ser aliviado. Se interpretó prioritario identificar el foco de origen del dolor. Teóricamente, las alternativas relevantes eran las siguientes:

- **Parameniscal:** el sector parameniscal era asintomático. Si se hubiera registrado dolor parameniscal se hubiera considerado el trasplante meniscal asociado a la osteotomía. Asimismo, se había logrado documentar imagenológicamente una extrusión "menor" (1 a 2 mm) del muñón meniscal. El trasplante meniscal parecía una indicación excesiva y a la vez no justificada por la sintomatología del paciente.
- **Foco osteocondral:** el signo de Axhausen-Troelt era positivo. Se consideró razonable vincular dicho síntoma con la lesión osteocondral registrada imagenológicamente. Correspondía elegir una técnica que tratara el foco lesional. El lavado articular simple y las microfracturas encuentran indicación en etapas más tempranas de compromiso condral. El trasplante osteocondral era indicación adecuada considerando la profundidad lesional pero la extensión en superficie de la misma hacía previsible un resultado subóptimo.

#### b) Enfermedad articular degenerativa circumscripción monocompartimental

En la población joven y de edad media, salvo indicación formal, resulta prudente postergar la indicación de procedimientos reconstructivos que exigen mayor sacrificio del capital óseo.

#### c) Enfermedad articular degenerativa con exposición de hueso subcondral

Cuando el compromiso condral es profundo pero no extenso, tanto la UNI y el RTR resultan procedimientos de resección ósea excesiva. En el caso actual la extensión en superficie resultaba acotada para la UNI y para el RTR. La microartroplastia se presenta actualmente como opción terapéutica razonablemente válida en el nicho lesional descripto.

#### d) Desalineación

En el caso estudiado la deformidad en varo y la evolución osteoartítica corresponden a secuelas de la meniscectomía medial practicada 20 años antes. La normaalineación es una propiedad articular, constituyendo un principio básico su recuperación en la cirugía reconstructiva con preservación articular (debridamiento artroscópico, trasplante meniscal, injerto osteocondral) ya que los procedimientos reconstructivos articulares estarían expuestos al fracaso, de persistir la desalineación.

#### Alineación e implante

La normaalineación es una condición básica exigible para una prótesis total. A propósito, se han descripto con precisión las técnicas de realineación para deformidades articulares y extraarticulares.

La UNI procura la resolución del foco lesional prescindiendo de la alineación. Justamente una de las causas de fracaso descriptas en el breve lapso, es cuando se ha pretendido lograr la corrección angular por el propio implante.

La microartroplastia ha sido concebida para el tratamiento de lesiones focales profundas. Se considera condición fundamental para la indicación de este procedimiento que la rodilla sea estable y normoalineada.

En nuestro caso la microartroplastia se ajustaba con precisión a la variedad de lesión osteocondral, si bien la rodilla presentaba desalineación.

La decoaptación articular resultaba, más bien, un signo de la pérdida de la capa condral en el compartimiento fémoro-tibial medial y no un signo de inestabilidad medial. Mediante una suave maniobra de valguización se lograba reponer la normoalineación perdida, percibiendo durante la maniobra semiológica la sensación “de retorno” elástico a la posición de origen.

Se optó por practicar un procedimiento combinado:

- a. Artroscopia: Diagnóstico visual directo (comprobación del status lesional), toilette.
- b. Artroplastia focal de superficie con Arthrosurface NR.
- c. Osteotomía tibial de apertura proximal.

En la planilla anexa se compendian el escenario de fortalezas y debilidades de diversas técnicas aplicables como

procedimiento único en este caso (Tabla 2).

### El implante elegido

El sistema de implantes Hemicap NR (Arthrosurface NR, Franklin, USA) ha sido desarrollado en diversas variantes adaptables a lesiones articulares de rodilla, hombro, cadera y tobillo. Unicap NR ha sido diseñado para lesiones osteocondrales avanzadas de rodilla, adaptándose a la localización especular o “en beso” (“kissing defect”).<sup>8</sup>

Se aprecian diversas ventajas del procedimiento microartroplástico:

- Preservación de áreas condrales de aspecto conservado.
- Magnitud de resección ósea mínima.
- Rehabilitación rápida.
- Preserva capital óseo, condición favorable para procedimientos de rescate.

La experiencia publicada es aún escasa, si bien es posible identificar reportes incipientes de buenos resultados en el corto plazo en pacientes en el rango etario de 40-64 años de edad.<sup>3-9</sup>

Se han comunicado resultados subóptimos en pacientes con índice de masa corporal elevado.

### CONCLUSIÓN

La enfermedad articular degenerativa en el adulto activo de edad media es una entidad nosológica de consulta cre-

TABLA 2

	Artroscopia	Transplante Meniscal	Osteotomía	Uni	RTR	Microartroplastia
Expectativa	Insatisfecha	Insatisfecha	Insatisfecha	Satisfecha	Satisfecha	Satisfecha
Contra en caso de procedimiento único				Sacrificio óseo	Sacrificio óseo	Desalineación residual
Plazo postop.	Corto	Corto	Intermedio	Intermedio	Intermedio	Desconocido
Dolor						
Parameniscal	Sí	Sí	¿? vs Sí	Sí	Sí	No
Zona de carga	¿?	No	<b>Sí</b>	Sí	Sí	<b>Sí</b>
Sacrificio del capital óseo	Nulo o muy limitado	Nulo o muy limitado	Apertura: No Cierre: Sí	Excesivo	Excesivo	<b>Adecuado</b>
Alineación necesaria	Imposible	Imposible	<b>Ideal</b>	Inadecuada	Posible	Imposible
Conversión	Realizable	Muy probable		Muy probable	Muy probable	Muy probable
	Riesgo de infección	Conversión a RT		Más compleja++	Más compleja+++	<b>Menos compleja</b>
Status articular	Insuficiente	Insuficiente	<b>Adecuado</b>	Excesivo	Excesivo	<b>Adecuado</b>

ciente.

Habiendo llegado la etapa de tratamiento quirúrgico, la elección terapéutica es más compleja para el paciente mayor y poco activo, ya que el tratamiento debe procurar preservar las áreas articulares aparentemente no comprometidas.

La indicación terapéutica debe ser fundamentada en el análisis de una serie de factores, destacando los siguientes: expectativa del paciente, sintomatología dominante, ali-

neación, estabilidad y área lesional.<sup>10</sup>

Se presenta un caso de procedimiento reconstructivo de indicación excepcional sobre el cual no se ha hallado referencia publicada. El procedimiento consistió en asociar: a) Reemplazo segmentario de superficie con ArthroSurface NR ("Artroplastia focal de superficie") con, b) Osteotomía de apertura tibial proximal en el mismo acto quirúrgico. Se describe la metodología aplicada para la decisión terapéutica consistente en un análisis sistemático multifactorial.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Al-Omran AS, Sadat-Ali M. Arthroscopic joint lavage in osteoarthritis of the knee. Is it effective?. Saudi Med J. 2009 Jun;30(6):809-12.
2. Bonasia DE, Amendola A. Combined medial meniscal transplantation and high tibial osteotomy. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010 Jul;18(7):870-3. Epub 2009 Dec 3.
3. Becher C, Kalbe C, Thermann H, Paessler HH, Laprell H, Kaiser T, Fechner A, Bartsch S, Windhagen H, Ostermeier S. Minimum 5-year results of focal articular prosthetic resurfacing for the treatment of full-thickness articular cartilage defects in the knee. Arch Orthop Trauma Surg. 2011 Aug;131(8):1135-43. Epub 2011 Jun 4.
4. Felts E, Parratte S, Pauly V, Aubaniac JM, Argenson JN. Function and quality of life following medial unicompartmental knee arthroplasty in patients 60 years of age or younger. Orthop Traumatol Surg Res. 2010 Dec;96(8):861-7. Epub 2010 Nov 18.
5. Bollars P, Bosquet M, Vandekerckhove B, Hardeman F, Bellemans J. Prosthetic inlay resurfacing for the treatment of focal, full thickness cartilage defects of the femoral condyle: a bridge between biologics and conventional arthroplasty. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2011 Nov 11.
6. Cain MD, E. Lyle; and William G. Clancy M. D. Treatment Algorithm for Osteochondral Injuries of the Knee Apr. 2001 :321 -42.
7. Feeley BT, Gallo RA, Sherman S, Williams RJ. Management of osteoarthritis of the knee in the active patient. J Am Acad Orthop Surg. 2010 Jul;18(7):406-16. Review.
8. Shalinder S Arneja, Morgan Jones and Anthony Miniaci. A solution to focal medial compartment osteoarthritis of the knee in the young patient: the unicap knee resurfacing. - J Bone Joint Surg Br Volume, (2011) Vol 93-B, Issue SUPP\_IV, 580.
9. Pagnano M., Clake H., Jacofsky D. Amendola A., Repicci J.A. Surgical treatment of the middle aged patient with arthritic knees. Instr-Course. Lect. 2005;:251-9.
10. Seyler TM, Mont MA, Ragland PS, Kachwala MM, Delanois RE. Sports activity after total hip and knee arthroplasty : specific recommendations concerning tennis. Sports Med. 2006;36(7):571-83.

# BioComposite Interference Screw



- Innovación en combinación de materiales.
- Mayor fortaleza en reconstrucción de ACL y PCL.
  - Nuevos insertadores hexagonales.

**Arthrex** 

## **Promedon Argentina**

Córdoba: Tel.: +54 (351) 4502100 | Fax: +54 (351) 4502130  
Buenos Aires: Tel.: +54 (11) 45437733 | Fax: +54 (11) 45442411  
Rosario: Tel/Fax: +54 (341) 4213151 | 4212677  
Santa Fe: Tel/Fax: +54 (342) 4560609 | 4540627

[promedon@promedon.com](mailto:promedon@promedon.com) | [www.promedon.com](http://www.promedon.com)

**Promedon**  
Arthrex Division

# micromed system

sports medicine



YouTube.com/MicromedSystem  
facebook.com/micromedsystem  
twitter.com/micromedsystem



## Microbotton Peek



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

## Cross Peek



[micromedsystem.com/cross-peek](http://micromedsystem.com/cross-peek)

## RC Peek



[micromedsystem.com/rc-peek](http://micromedsystem.com/rc-peek)

## Strong Peek



[micromedsystem.com/strong-peek](http://micromedsystem.com/strong-peek)

## Ar-Mic Peek



[micromedsystem.com/armic-peek](http://micromedsystem.com/armic-peek)

## Microbotton



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

## Set de Microfracturas



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

## Terminal de RF



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

Micromed System S.A. ® Aráoz 149 (C1414DPC) Ciudad de Buenos Aires  
Tel.: (+5411) 4856.2697, 4856.2481, 4858.3996 Fax: (+5411) 4856.8289

[micromedsystem.com](http://micromedsystem.com) - [micromed@micromedsystem.com](mailto:micromed@micromedsystem.com)