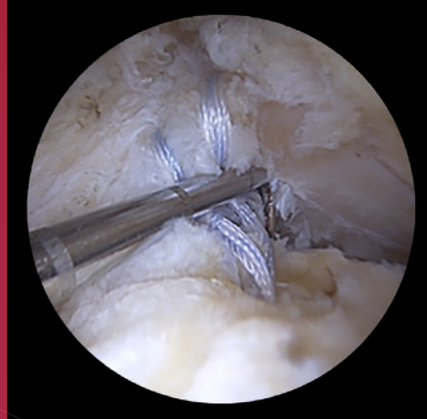


ARTROSCOPIA

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



EDITORIAL: CONOCIMIENTO

QUISTE MENISCAL POSTERIOR A LA SUTURA MENISCAL CON MONOFILAMENTO DE POLIPROPILENO

HIPERMOVILIDAD DEL TERCIO POSTERIOR DEL MENISCO LATERAL SECUNDARIO A LESIÓN DE LOS LIGAMENTOS MENISCOTIBIALES. ESTUDIO CADAVÉRICO

RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR: INCIDENCIA DE INFECCIONES Y TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA EN UNA SERIE DE 714 CASOS CONSECUTIVOS

ALTERNATIVA QUIRÚRGICA USANDO AUTOINJERTOS DE TENDÓN DE GRACILIS Y TENDÓN DE SEMITENDINOSO EN RE-ROTURA DE TENDÓN ROTULIANO. REPORTE DE CASO

TRÍADA TERRIBLE DE HOMBRO: REPORTE DE UN CASO

ALARGAMIENTO EN EL PLANO FRONTAL DEL TENDÓN ROTULIANO COMO TRATAMIENTO DE RÓTULA BAJA UNILATERAL





**JORNADAS
LATINOAMERICANAS**



SLARD

SAVE THE DATE

26-28

MARZO 2025

**CASOS CLÍNICOS
COMPLEJOS**

¿Cómo lo hago yo?
Nuestra recomendación.

**CURSOS
CADAVERÍCOS**

SIMPOSIOS

**HOTEL SHERATON
SANTIAGO • CHILE**

WWW.JORNADAS-SLARD.COM

ORGANIZA



SLARD

PRODUCE

Eventual
Latam 



REGLAMENTO DE PUBLICACIONES

REVISTA ARTROSCOPIA

INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

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

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

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

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

Sitio web de la **Sociedad Argentina de Artroscopía** (www.artroscopia.com.ar).

RECOMENDACIONES SEGÚN TIPO DE ARTÍCULO

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

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

Para consultar el reglamento completo:
www.revistaartroscopia.com.ar

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

TABLA NIVEL DE EVIDENCIA

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

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

ARTROSCOPIA

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

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

Editor en Jefe:

Dr. Fernando Barclay
Buenos Aires, Argentina

Asistente de Editor en Jefe:

Dr. Francisco Arcuri
Buenos Aires, Argentina

Editores Asociados:

Dr. Eduardo Abalo

Argentina

Dr. Rafael Calvo

Chile

Dr. Melchor Iván Encalada Díaz

México

Dr. Sebastián Irrarrazabal

Chile

Dr. Paulo Llinas

Colombia

Dr. Pablo Narbona

Argentina

Dr. Diego Da Costa Astur

Brasil

Editor Junior:

Dr. Luciano Rossi

Argentina

Consejo Asesor :

Dr. Guillermo Arce

Argentina

Dr. Miguel Ayerza

Argentina

Dr. Moises Cohen

Brasil

Dr. Jorge Chahla

Argentina, EE.UU.

Dr. David Figueroa

Chile

Dr. Rodrigo Maestu

Argentina

Dr. Manuel Mosquera

Colombia

Dr. Juan Pablo Previgliano

Argentina

Dr. Horacio Rivarola

Argentina

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

Artroscopia Vol. 31 N° 1, Marzo 2024, ISSN 1851-2828, ISSN Digital 1853-4759
Editor Responsable y Propietario: Asociación Argentina de Artroscopia, CUIT: 30-66346579-8. Director: Dr. Fernando Barclay. Domicilio legal: Montevideo 1546 1° Piso - Buenos Aires - Argentina (1018) | Tel: +54 11 4811-2089

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

N° de registro de la propiedad intelectual: 77280376

Diseño y diagramación: Visión Producciones: Sergio Epelbaum, Nehuén Hidalgo y Soledad Palacio
www.visionproducciones.com.ar - info@visionproducciones.com.ar





11, 12, y 13

de Septiembre

Pto. Madryn 2025

**XIV Congreso de Especialistas Argentinos
en Artroscopía**



WWW.ARTROSCOPIA.COM.AR

EDITORIAL

Conocimiento
Fernando Barclay

ARTÍCULO ORIGINAL

- 01 - **Quiste meniscal posterior a la sutura meniscal con monofilamento de polipropileno**
Juan Francisco Villalba, María del Pilar Olguin, Cristian Bennett, Daniel Gutiérrez
- 06 - **Hipermovilidad del tercio posterior del menisco lateral secundario a lesión de los ligamentos meniscotibiales. Estudio cadavérico**
Pablo Agustín Ramos Guarderas, Horacio Rivarola Etcheto, Gonzalo Fernando Arteaga Guerrero, Medardo Javier Vargas Morante, Pablo David Ramos Murillo, Daniel Alejandro Ramos Murillo, Carlos Patricio Peñaherrera Carrillo, Francisco Endara Urresta
- 12 - **Reconstrucción de ligamento cruzado anterior: incidencia de infecciones y trombosis venosa profunda en una serie de 714 casos consecutivos**
Rafael Martínez Gallino, Guillermo José Allende, José Luna Cáceres, Pablo Narbona, Mauro Minig, Yeris Neme

REPORTE DE CASOS

- 16 - **Alternativa quirúrgica usando autoinjertos de tendón de gracilis y tendón de semitendinoso en rotura de tendón rotuliano. Reporte de caso**
Elliott Patarroyo Tovar, Catalina Isabel Ramos Novoa, Camilo Andrés Casas Galindo, Manuel Alberto Bonilla Ángel
- 21 - **Triada terrible de hombro: reporte de un caso**
Víctor Naula, Ernesto David Villavicencio Ocampo, Walter Mariscal, José Marazita

NOTAS TÉCNICAS

- 26 - **Alargamiento en el plano frontal del tendón rotuliano como tratamiento de rótula baja unilateral**
Franco Francescutti, Lisandro Nardin, Matías Sebastián Sava, José Luis Aparicio

EDITORIAL

Conocimiento

“Ningún honor supera a aquel del primer día en el cual fuimos responsables de un enfermo, de un hombre, de una mujer, de un niño, a quienes no nos ligaba ningún interés material”.

Prof. Rodolfo Cosentino, 1983

El 8 de mayo se celebró en Argentina el día del traumatólogo, ese día, pero en 1936, se fundó la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología. Al fundarse, su primer nombre fue “Sociedad Argentina en Cirugía Ortopédica”: *“Nuestra misión estaría centrada en el estudio, tratamiento y prevención de las lesiones del aparato músculo esquelético y los tejidos que se relacionan”.*

Ejercer nuestra profesión cotidianamente es sin duda un privilegio para todos aquellos que elegimos ya hace muchos años atrás hacerlo. La práctica clínica, la práctica quirúrgica, la investigación y publicar nuestras experiencias es parte importante de este ejercicio de vocación. No hay mejor inversión que podamos hacer al comenzar este camino que nuestra propia formación. Como médicos traumatólogos apartarse de este objetivo es no entender que nuestra obligación es asegurar el máximo caudal de conocimientos posible en todas estas áreas para ofrecer los mejores resultados a nuestros pacientes.

Ejercer la medicina en serio y hacerlo éticamente implica un compromiso ineludible con el conocimiento. Por definición, conocimiento es el acto consciente e intencional para aprehender las cualidades del objeto y, primariamente, es referido al sujeto.

Que tengamos como seres humanos la posibilidad de “conocer” es lisa y llanamente tener la posibilidad de acceder al camino de la “verdad” y de las “certezas”. Nosotros los médicos no podemos ser indiferentes a la incorporación de nuevos conocimientos, si lo hacemos, nos estamos negando a saber la verdad y a tener certezas.

El conocimiento científico se basa en la investigación que le da a este tipo de conocimiento un carácter verificable. Pero esta verdad siempre se puede cambiar y, debido a esto, cualquier hipótesis de trabajo siempre intenta abrir una nueva hipótesis.

Descartes recomendaba “dudar de todo para conocer”. El relativismo sostiene que todo conocimiento es relativo y no hay conocimiento absoluto. Nuestros pacientes tienen el derecho a disponer del recurso del máximo conocimiento en la mente de todos sus médicos tratantes.

Pero la medicina también es arte. Arte no es sólo una pintura o una obra de teatro, el arte está también en lo cotidiano, en las mínimas cosas que nos rodean. En nuestra cadena de pensamientos se originan preguntas y se solucionan problemas, pero si incorporamos el arte en este proceso, siempre podremos ir más allá de lo posible. Como dice Pellegrino en *Las virtudes en la práctica médica*: “La medicina es la más humana de las artes, la más artística de las ciencias y la más científica de las humanidades”.

El arte de la medicina está representada claramente en la relación médico-paciente, un vínculo que debería ser sagrado desde su concepción. Nace desde una clara necesidad de ambas partes: el paciente con su dolencia o enfermedad y el médico con su necesidad de poner el conocimiento y el arte de curar al servicio del paciente.

No podemos ignorar que en la vida moderna este vínculo ha perdido arte y conocimiento. Invertir en el saber ya no es una prioridad, hay otras urgencias dando vuelta por ahí que distraen al joven profesional del camino de la formación como mejor inversión para sobresalir. Comprometerse, aplicar la subjetividad, involucrarse implica un trabajo personal profundo y demandante, necesita una apertura y una entrega en ese vínculo que no siempre estamos dispuestos a dar.

La medicina es un oficio “full time”, no hay descanso, pero siempre habrá recompensa si el compromiso es infinito con nosotros mismos y con nuestros pacientes. Debemos poner sobre la mesa toda nuestra sensibilidad, como el pintor lo hace al deslizar su pincel húmedo sobre la tela. Si somos capaces de vibrar al hacer nuestro trabajo, el resultado estará a la vista en la mirada agradecida de nuestros enfermos.

Fernando E. Barclay
Editor en jefe

Quiste meniscal posterior a la sutura meniscal con monofilamento de polipropileno

Juan Francisco Villalba, María del Pilar Olguin, Cristian Bennett, Daniel Gutiérrez

Traumatología del Comahue, Neuquén, Argentina

RESUMEN

Introducción: la función del tejido meniscal es fundamental en la transmisión y distribución de cargas de la rodilla. En casos de lesión meniscal, la sutura es el tratamiento quirúrgico de elección, y pueden utilizarse diferentes materiales para realizarla. El objetivo del trabajo es analizar la aparición de quistes meniscales sintomáticos con el uso de sutura no reabsorbible del tipo monofilamento de polipropileno en un grupo de pacientes con lesiones en asa de balde y evaluar el material de sutura como causal de quiste.

Materiales y métodos: se realizó un estudio retrospectivo de un grupo de pacientes con lesiones en asa de balde suturadas con material no reabsorbible del tipo monofilamento de polipropileno (MP) y sutura de alta resistencia de polietileno de ultra alto peso molecular UHMWPE (SAR) y se analizó la presencia de quiste meniscal sintomático como complicación. Los criterios de inclusión para este estudio fueron pacientes con lesiones en asa de balde a los cuales se les realizó sutura meniscal con técnicas combinadas con material de tipo no reabsorbible. Se excluyeron pacientes con lesiones que no fueran con patrón en asa de balde o a los cuales se les hizo sutura meniscal todo-adentro únicamente.

Resultados: un total de veinticinco pacientes, quince de sexo masculino y diez de sexo femenino. La edad media del grupo evaluado fue de 27.8 años. El 72% fue suturado con sutura de alta resistencia (SAR) mientras que a un 28% se les realizó sutura con monofilamento de polipropileno (MP). El 92% de las lesiones se presentaron en el menisco interno. Se observaron tres pacientes con quistes meniscales sintomáticos asociados a la sutura MP, los cuales fueron tratados quirúrgicamente con buena evolución.

Conclusión: identificamos en nuestra serie que la aparición de quistes sintomáticos se relaciona estrechamente con el uso de monofilamento de polipropileno (MP). Consideramos la utilización de hilos no reabsorbibles de alta resistencia (polietileno de ultra alto peso molecular UHMWPE) como la primera opción para realizar las suturas meniscales por la baja tasa de complicación y los buenos resultados.

Palabras clave: Quiste Meniscal; Sutura; Monofilamento de Polipropileno

Nivel de evidencia: IV

ABSTRACT

Introduction: the function of the meniscal tissue is fundamental in the transmission and distribution of knee loads. In cases of meniscal injury, suturing is the surgical treatment of choice, and different materials can be used to perform it. The aim of the work is to analyze the appearance of symptomatic meniscal cysts with the use of non-absorbable polypropylene monofilament suture in a group of patients with bucket handle injuries and to evaluate the suture material as a cause of the cyst.

Materials and methods: a retrospective study was carried out on a group of patients with bucket-handle injuries sutured with non-absorbable polypropylene monofilament (MP) material and high-strength ultra-high molecular weight UHMWPE polyethylene (SAR) suture and the presence of a symptomatic meniscal cyst as a complication was analyzed. The inclusion criteria for this study were patients with bucket-handle injuries in whom meniscal suture was performed with combined techniques with non-resorbable material. Patients with injuries other than a bucket-handle pattern or who underwent all-in meniscal suturing only were excluded.

Results: a total of twenty-five patients, fifteen males and ten females. The average age of the evaluated group was 27.8 years. 72% were sutured with high resistance suture (SAR) while 28% were sutured with polypropylene monofilament (MP). 92% of the injuries occurred in the medial meniscus. Three patients were observed with symptomatic meniscal cysts associated with the MP suture, which were treated surgically with good outcomes.

Conclusion: we identified in our series that the appearance of symptomatic cysts is closely related to the use of polypropylene monofilament (MP). We consider the use of high-strength non-absorbable threads (ultra-high molecular weight polyethylene UHMWPE) as the first option to perform meniscal sutures due to the low complication rate and good results.

Keywords: Meniscal Cyst; Suture; Polypropylene Monofilament

Level of evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El tejido meniscal es imprescindible para la biomecánica y adecuada función de la rodilla. Su participación en la transmisión de cargas, estabilización, lubricación y absorción de traumas es fundamental. El patrón en asa de balde representa un 10 a 26% del total de las lesiones menis-

cales. Estas se asocian comúnmente con dolor, bloqueos mecánicos y sensación de inestabilidad.¹

Se ha demostrado que la menisectomía contribuye a la degeneración prematura de los compartimentos de la rodilla, por lo que se ha enfatizado el uso de sutura meniscal mediante artroscopía en determinadas condiciones favorables.² Los mejores resultados se han observado en pacientes jóvenes, con lesiones agudas, localizadas en áreas periféricas meniscales y a los que se les realiza conjuntamente la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

Existen diversas técnicas de sutura meniscal, y pueden efectuarse dentro-fuera, fuera-dentro, todo-adentro o la

Juan Francisco Villalba

villalabajfrancisco@gmail.com

Recibido: Abril de 2023. Aceptado: Mayo de 2024.

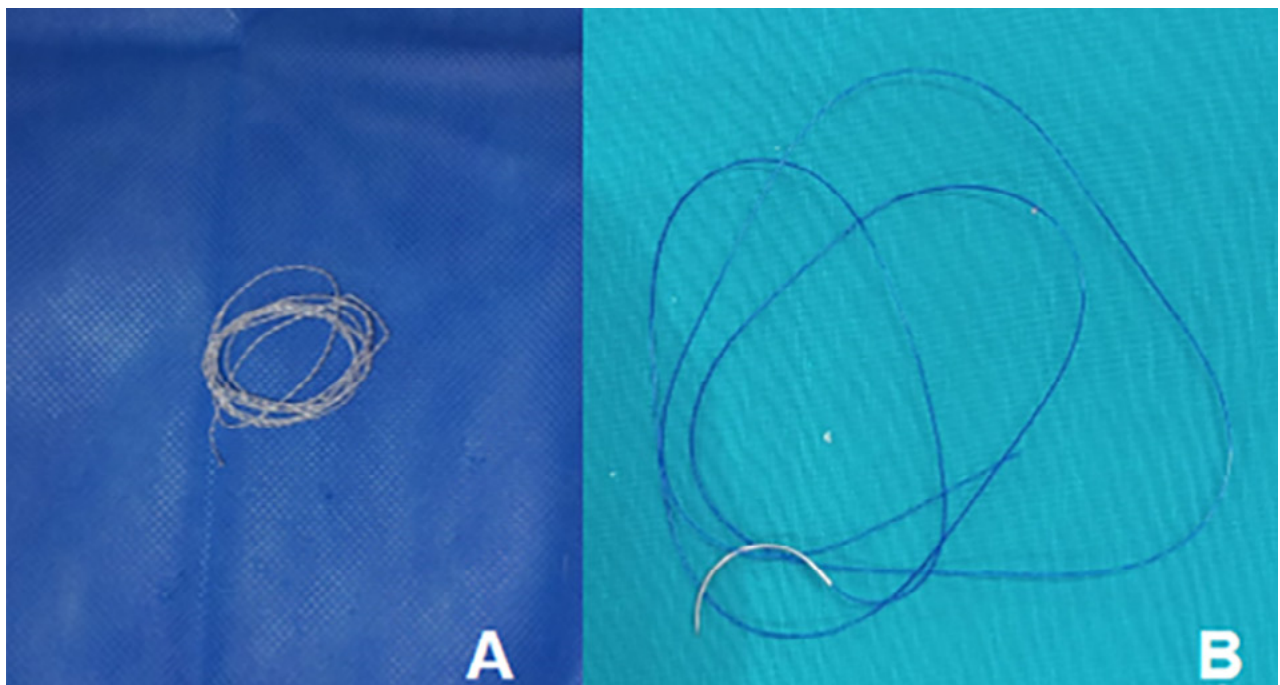


Figura 1: A) Sutura de alta resistencia polietileno de ultra alto peso molecular UHMWPE (SAR). B) Monofilamento de polipropileno (MP).

TABLA 1. PACIENTES CON QUISTE MENISCAL POSTSUTURA

Paciente	Edad	Sexo	Zona de lesion / Menisco	Material de sutura	Asociado a plástica de LCA	Tiempo de aparición de síntomas	Técnica de sutura con hilos de MP	Tratamiento
1	22	F	Periférica / Menisco interno	MP	No	4 meses	2 puntos dentro-fuera	Retiro de sutura de MP + menis-ectomía parcial
2	32	F	Periférica / Menisco interno	MP	Sí	10 meses	2 puntos fuera-dentro	Retiro de sutura de MP + menis-ectomía parcial
3	35	M	Periférica / Menisco interno	MP	Sí	2 años	2 puntos dentro-fuera	Retiro de sutura de MP + menis-ectomía parcial

MP: monofilamento de polipropileno.

combinación de más de una de estas, dependiendo del patrón y ubicación de la lesión.³

En los últimos años ha aumentado significativamente la reparación meniscal mediante suturas y se han documentado diversas complicaciones. Dentro de estas, la frecuencia de aparición de quistes meniscales asociados a sutura suele ser baja, dado que estos habitualmente son de tipo asintomático. A estos se los puede encontrar en mayor porcentaje en el menisco medial y, especialmente, se observan asociados a la técnica de sutura dentro-fuera.^{4,5}

El objetivo del trabajo es analizar la aparición de quistes meniscales sintomáticos con el uso de sutura no reabsorbible del tipo monofilamento de polipropileno en un grupo de pacientes con lesiones en asa de balde y evaluar el material de sutura como causal de quiste.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudió de manera retrospectiva una serie de pacientes con lesión en asa de balde intervenidos quirúrgicamente por nuestro equipo en un período que va desde 2018 a 2021, a los cuales se les realizó sutura meniscal, con técnica todo-adentro sumando sutura dentro-fuera o fuera-dentro.

Los criterios de inclusión para este estudio fueron pacientes con lesiones en asa de balde a los que se les efectuó sutura meniscal con técnicas combinadas con material de tipo no reabsorbible. Los criterios de exclusión fueron pacientes con lesiones que no fueran con patrón en asa de balde o aquellos a los cuales se les realizó sutura meniscal todo-adentro únicamente.

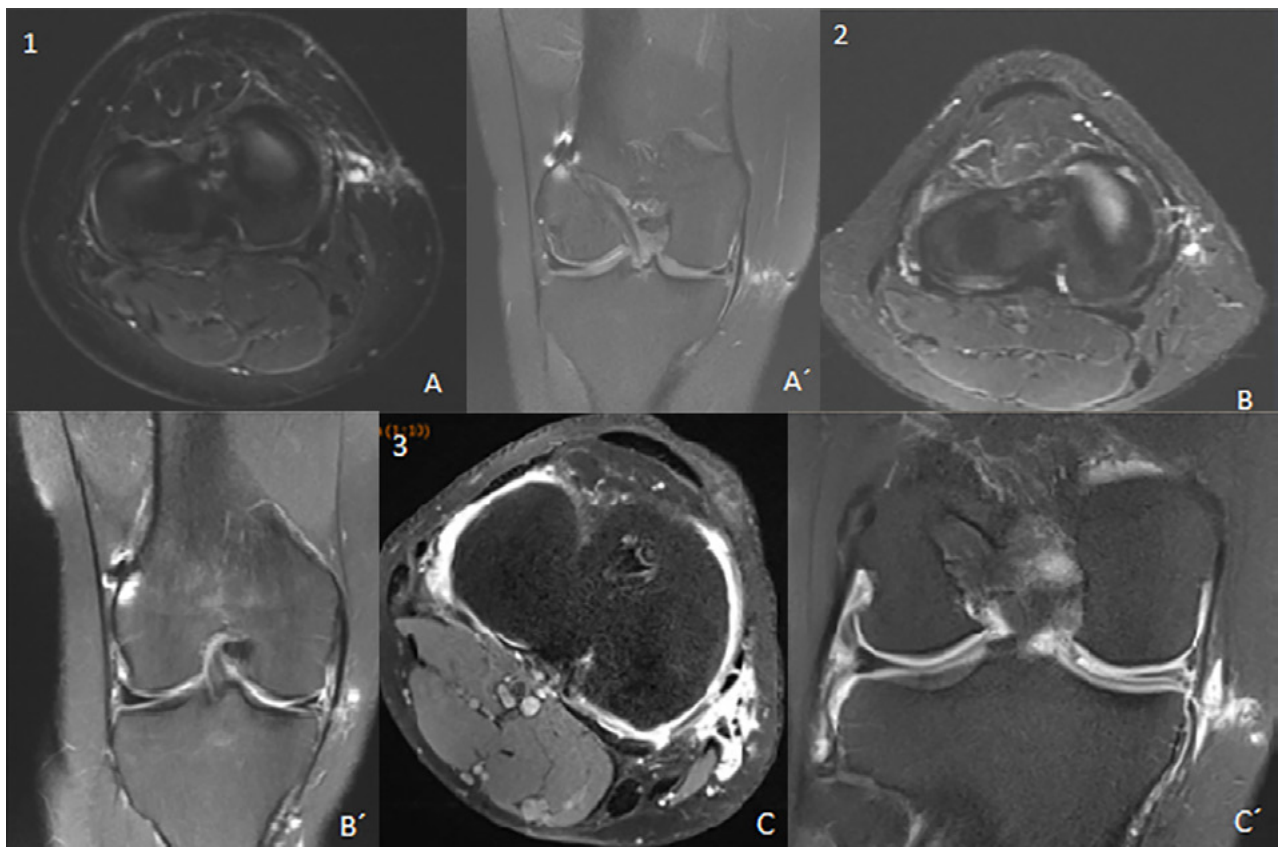


Figura 2: 1) RM de paciente 1. Edema en tejido celular subcutáneo en relación a quiste perisutura meniscal en sector medial. A) Corte axial en T2 supresión grasa A') Corte coronal en T2. 2) RM de paciente 2. Imágenes con intensidad líquida en plano profundo del sector medial en relación a sutura. B) Corte coronal T2. B') Corte axial en T2. 3) Artroresonancia de paciente 3. Edema en región medial de rodilla en zona de sutura meniscal. C) Corte coronal T2. C') Corte axial T2.

El material utilizado en el caso de la técnica todo-adentro fue la sutura de alta resistencia presente en los diferentes dispositivos del mercado, mientras que para realizar la fijación dentro-fuera y fuera-dentro se utilizó monofilamento de polipropileno (MP) o sutura de alta resistencia polietileno de ultra alto peso molecular UHMWPE (SAR) (fig. 1).

Todos los pacientes siguieron el mismo protocolo de rehabilitación propuesto en conjunto con nuestro equipo de kinesiología. Las primeras dos semanas se indicó utilización de férula inguinomaleolar para deambulación, con descarga de peso, rango de movilidad permitido 0°-90°. La tercera semana, carga parcial de peso y retiro progresivo de férula. La cuarta semana, retiro progresivo de muletas, con el objetivo de llegar al final del primer mes postoperatorio deambulando sin apoyo y con un rango de movilidad de extensión completa y flexión de 90° a 100°, no más que ese rango para evitar la tensión de la sutura realizada.

El seguimiento de los pacientes se hizo de manera clínica. Aquellos en los que persistían las molestias en la zona de lesión previa luego de los cuatro meses postoperatorios se solicitó resonancia magnética (RM) de control para va-

lorar la sutura y el estado del menisco. Se evaluó la aparición de quistes meniscales sintomáticos.

RESULTADOS

Se analizaron un total de veinticinco pacientes: quince de sexo masculino y diez de sexo femenino. La edad media del grupo evaluado fue de 27.8 años (rango 15 a 48). Todos los pacientes fueron suturados con técnicas combinadas con sutura todo-adentro y técnica dentro-fuera o fuera-dentro. El 92% de las lesiones se presentaron en el menisco interno y el 8%, en el menisco externo. El 72% (quince pacientes) fue suturado con sutura de alta resistencia (SAR) mientras que a un 28% (siete pacientes) se les realizó sutura con monofilamento de polipropileno (MP).

Ninguno de los pacientes presentó complicaciones infecciosas postquirúrgicas. En trece se realizó la plástica de LCA simultánea. En aquellos en los cuales no estaba asociada la plástica de LCA en el mismo acto quirúrgico, se efectuaron, como gesto biológico, perforaciones en intercondilo con punzón de microfractura para ayudar y mejorar la cicatrización.

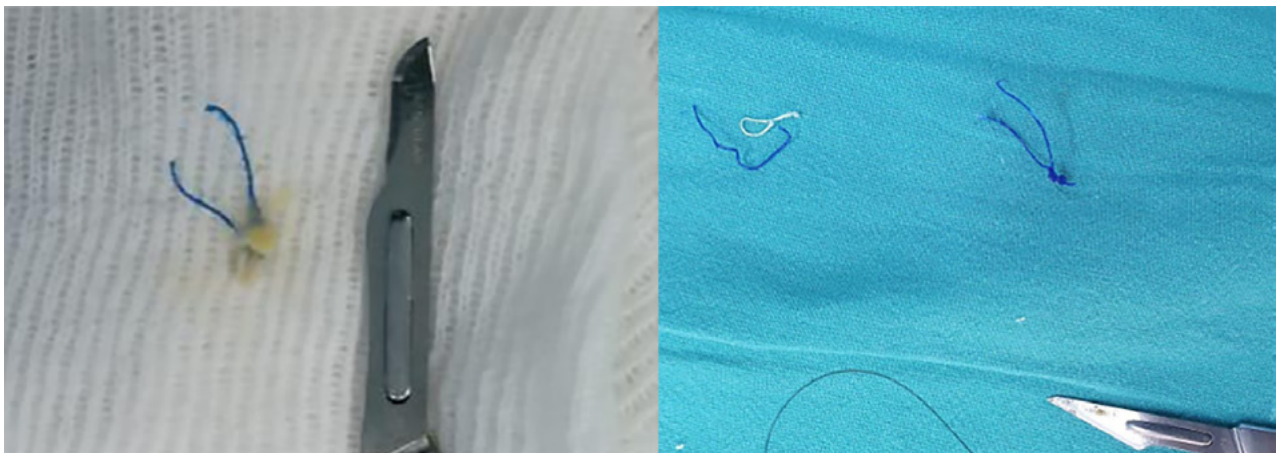


Figura 3: Hilos de sutura de MP con tejido de reacción inflamatoria.

Se observaron tres pacientes que, en el período postquirúrgico, desarrollaron quistes meniscales sintomáticos como complicación, todos ellos suturados con MP en la zona del cuerpo del menisco. Esto representó el 42.8% de los pacientes en los que se utilizó MP. En uno de ellos se realizó sutura meniscal aislada, con técnica todo-adentro para el cuerno posterior y dentro-fuera para el cuerpo, ya que tenía plástica de LCA tres años antes de la lesión meniscal y en dos de ellos se hizo la sutura meniscal asociada a plástica de LCA en el mismo procedimiento; un paciente con técnica dentro-fuera para el cuerpo y en el otro, fuera-dentro para el cuerpo; en ambos se realizaron puntos todo-adentro para el cuerno posterior.

Los principales síntomas fueron molestias persistentes en zona de lesión previa, palpación de tumoración con dolor en zona de sutura y pinchazos asociados a hilos de MP. Los puntos que generaron la sintomatología fueron realizados en el cuerpo del menisco con técnica dentro-fuera. El tiempo de aparición de síntomas asociados al quiste fue variado, uno de los pacientes comenzó con síntomas a los cuatro meses, mientras que el segundo a los diez meses y el tercero a los dos años postquirúrgicos (Tabla 1). En todos los pacientes se constató el diagnóstico de quiste parameniscal con RM (fig. 2).

El tratamiento de elección fue la meniscectomía parcial de la zona no cicatrizada y extracción de hilos de sutura de material de MP. Se realizó abordaje medial en zona de nudos de sutura previa para su retiro y exéresis de quiste con cierre de zona meniscocapsular (fig. 3). Luego de la revisión, los tres pacientes retornaron a actividades deportivas previas sin referir dolor ni limitaciones.

DISCUSIÓN

En nuestra serie de sutura meniscal de asa de balde observamos tres quistes parameniscosales sintomáticos asocia-

dos al material de sutura MP, todos ellos fueron en menisco interno. A dos de ellos se les realizó plástica de LCA en el mismo acto, y a uno, de manera aislada, teniendo que ser reintervenidos para retiro de sutura y exéresis de quiste.

En la evaluación de los quistes postsutura meniscal se han encontrado diversas condiciones o factores que predisponen su aparición. Estos pueden ser producidos tanto por la degeneración del menisco por microtraumas repetitivos como por la migración de células sinoviales dentro de las perforaciones de la sutura, condicionado por la carga axial aplicada a la rodilla.^{6,7}

Los materiales no absorbibles son utilizados con más frecuencia en comparación con los del tipo absorbibles dado que han demostrado una mayor incidencia en la cicatrización meniscal. A pesar de esto, presentarían mayor frecuencia de desarrollo de quistes.⁸

Es importante evaluar el factor de tiempo en el cual el menisco suturado atraviesa su período de cicatrización, el que dura aproximadamente tres meses. Las suturas absorbibles suelen iniciar el proceso de degradación a los sesenta días, dependiendo del material elegido. Por lo tanto, al comenzar la deambulaci3n con carga parcial o total, cuando la sutura comienza a absorberse, el proceso de cicatrizaci3n meniscal completo a3n no ha finalizado, por lo que es posible que esta se vea alterada.^{9,10}

Con respecto a la presencia de quistes perisutura, el menisco medial tiene mayor incidencia que el lateral. Dicha complicaci3n puede ser explicada mediante diversas teorías: la principal es la menor movilidad que se genera en este compartimento, dado que el menisco interno es más susceptible ante la carga axial. Terai y cols. enumeran en su trabajo la frecuencia de un 29% de aparici3n de quiste con sólo tres de ellos sintomáticos, similar a lo encontrado en nuestra serie, y resueltos estos en forma quirúrgica.^{11,12} Nishino y cols. evaluaron noventa y seis rodillas en las que observaron un 1.7 a 40% de quistes postsutura, aunque sólo un pequeño grupo fue sintomático, en concor-

dancia a nuestro estudio.³

Una serie pequeña de pacientes, la ausencia de grupo control y la evaluación retrospectiva son limitaciones de nuestro trabajo. Con todo, consideramos preponderante una correcta elección del tipo de hilo de sutura a utilizar debido al aumento de esta práctica en los últimos años y a sus complicaciones, de ahí lo importante de este estudio.

CONCLUSIÓN

Identificamos en nuestra serie que la aparición de quistes sintomáticos se relaciona estrechamente con el uso de monofilamento de polipropileno, pero no hay relación con la

técnica quirúrgica. Creemos relevante evaluar la importancia del material de sutura como principal causal y no la técnica quirúrgica.

Consideramos la utilización de hilos no reabsorbibles de alta resistencia (polietileno de ultra alto peso molecular UHMWPE) como la primera opción para realizar las suturas meniscales por la baja tasa de complicación y los buenos resultados. Recalamos la importancia de continuar la investigación y evaluación de los materiales utilizados para la sutura meniscal, con el fin de reducir la incidencia en complicaciones y poder así obtener los mejores resultados en la cicatrización.

BIBLIOGRAFÍA

1. Saltzman BM; Cotter EJ; Wang KC; *et al.* Arthroscopically repaired bucket-handle meniscus tears: patient demographics, postoperative outcomes, and a comparison of success and failure cases. *Cartilage*, 2020; 11(1): 77-87. DOI:10.1177/1947603518783473.
2. Barrett GR; Field MH; Treacy SH; Ruff CG. Clinical results of meniscus repair in patients 40 years and older. *Arthroscopy*, 1998; 14(8): 824-9. DOI:10.1016/s0749-8063(98)70018-0.
3. Nishino K; Hashimoto Y; Nishida Y; *et al.* Incidence and risk factors for meniscal cyst after meniscal repair. *Arthroscopy*, 2019; 35(4): 1222-9. DOI:10.1016/j.arthro.2018.11.039.
4. Kimura M; Hagiwara A; Hasegawa A. Cyst of the medial meniscus after arthroscopic meniscal repair. *Am J Sports Med*, 1993; 21(5): 755-7. DOI:10.1177/036354659302100524.
5. Austin KS; Sherman OH. Complications of arthroscopic meniscal repair. *Am J Sports Med*, 1993; 21(6): 864-8; discussion 868-9. DOI:10.1177/036354659302100619.
6. Kulkarni V; Mulford J. Cyst following meniscal repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2012; 20(11): 2197-9. DOI:10.1007/s00167-011-1803-7.
7. Lombardo S; Eberly V. Meniscal cyst formation after all-inside meniscal repair. *Am J Sports Med*, 1999; 27(5): 666-7. DOI:10.1177/03635465990270052001.
8. Kotsovolos ES; Hantes ME; Mastrokalos DS; Lorbach O; Paessler HH. Results of all-inside meniscal repair with the FasT-Fix meniscal repair system. *Arthroscopy*, 2006; 22(1): 3-9. DOI:10.1016/j.arthro.2005.10.017.
9. Yoon KH; Park JY; Kwon YB; Lee YJ; Kim EJ; Kim SG. Inside-out repair of the meniscus in concomitant anterior cruciate ligament reconstruction: absorbable versus nonabsorbable sutures. *Arthroscopy*, 2020; 36(4): 1074-82. DOI:10.1016/j.arthro.2019.08.045.
10. Kirk Melton JT. Editorial commentary: Meniscal cartilage suture in the anterior cruciate ligament reconstructed knee, to absorb or not to absorb: that is the question. *Arthroscopy*, 2020; 36(4): 1083-5. DOI:10.1016/j.arthro.2020.02.002.
11. Kang HJ; Chun CH; Kim SH; Kim KM. A ganglion cyst generated by non-absorbable meniscal repair suture material. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2012; 98(5): 608-12. DOI:10.1016/j.otsr.2011.12.006.
12. Terai S; Hashimoto Y; Yamasaki S; Takahashi S; Shimada N; Nakamura H. Prevalence, development, and factors associated with cyst formation after meniscal repair with the all-inside suture device. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2019; 139(9): 1261-8. DOI:10.1007/s00402-019-03176-w

Hipermovilidad del tercio posterior del menisco lateral secundario a lesión de los ligamentos meniscotibiales. Estudio cadavérico

Pablo Agustín Ramos Guarderas,¹ Horacio Rivarola Etcheto,² Gonzalo Fernando Arteaga Guerrero,¹ Medardo Javier Vargas Morante,¹ Pablo David Ramos Murillo,³ Daniel Alejandro Ramos Murillo,⁴ Carlos Patricio Peñaherrera Carrillo,⁵ Francisco Endara Urresta⁶

1. Hospital Metropolitano. Clínica Arthros, Quito, Ecuador

2. Hospital Universitario Fundación Favaloro, C.A.B.A., Argentina

3. Olympia – Grupo Quirónsalud, Madrid, España

4. Universidad del Bosque, Bogotá, Colombia

5. Hospital Vozandes, Quito, Ecuador

6. Universidad Internacional del Ecuador. Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador

RESUMEN

Introducción: los meniscos son estructuras semilunares formadas por fibrocartílagos, localizadas entre el fémur y la tibia. El menisco externo es más móvil, debido a sus inserciones a través de los ligamentos meniscotibiales y poplíteomeniscales. El menisco interno tiene un desplazamiento de 2-3 mm comparado con un desplazamiento de 9-10 mm del menisco externo. Se ha descrito en la literatura mundial que la hipermovilidad meniscal es secundaria a lesión de ligamentos poplíteomeniscales (principales estabilizadores), sin embargo, se realizó un estudio cadavérico donde se evidenció que los ligamentos poplíteomeniscales desempeñan un papel secundario. El objetivo de este estudio es demostrar que la lesión de los ligamentos meniscotibiales es la causante de la hipermovilidad meniscal externa.

Materiales y métodos: se realizó un estudio cadavérico en 2022 en Arthrex, Naples, Florida, Estados Unidos. Previo a la valoración artroscópica se efectuó la sección de ligamentos meniscotibiales en el tercio posterior del menisco externo, manteniendo los ligamentos poplíteomeniscales y la inserción de la raíz posterior. Posteriormente, se efectuó la valoración artroscópica en la que se vio traslación anterior y superior del tercio posterior del menisco externo y se realizó la fijación meniscal.

Resultados: mediante la fijación del tercio posterior del menisco lateral con técnica transósea, en una falla o insuficiencia de los ligamentos meniscotibiales, se logra estabilidad completa del menisco.

Conclusión: la estabilidad principal del tercio posterior del menisco lateral está dada por la inserción periférica de los ligamentos meniscotibiales, por lo que la hipermovilidad meniscal externa no se debe a lesión de los ligamentos poplíteomeniscales.

Tipo de estudio: Estudio cadavérico

Nivel de evidencia: IV

Palabras clave: Rodilla; Menisco Lateral; Anatomía; Biomecánica; Menisco Lateral Hipermóvil; Ligamentos Poplíteomeniscales; Ligamentos Meniscotibiales

ABSTRACT

Introduction: the menisci are semilunar structures formed by fibrocartilage, located between the femur and the tibia. The lateral meniscus is more mobile due to its insertions through the tibial meniscus and popliteal meniscal ligaments. The medial meniscus has a displacement of 2-3 mm compared to a displacement of 9-10 mm for the external meniscus. It has been described in the world literature that meniscal hypermobility is secondary to injury to the popliteal meniscal ligaments (main stabilizers), however a cadaveric study was carried out where it was shown that the meniscal popliteal ligaments play a secondary role. The objective of this study is to demonstrate that injury to the meniscotibial ligaments is the cause of external meniscal hypermobility.

Materials and methods: the cadaveric study was carried out in 2022 at Arthrex, Naples, Florida, United States. Prior to the arthroscopic evaluation, section of the meniscotibial ligaments was performed in the posterior third of the lateral meniscus, maintaining the popliteal meniscal ligaments and the posterior root insertion. Subsequently, the arthroscopic assessment is performed, showing anterior and superior translation of the posterior third of the external meniscus, and meniscal fixation is performed.

Results: by fixing the posterior third of the lateral meniscus with a transosseous technique, in a failure or insufficiency of the meniscotibial ligaments, complete stability of the meniscus is achieved.

Conclusion: the main stability of the posterior third of the lateral meniscus is given by the peripheral insertion of the meniscotibial ligaments, so external meniscal hypermobility is not due to injury to the popliteal meniscal ligaments.

Type of study: Cadaveric study

Level of evidence: IV

Keywords: Knee; Lateral Meniscus; Anatomy; Biomechanics; Hypermobile Lateral Meniscus; Popliteomeniscal Ligaments; Meniscotibial Ligaments

INTRODUCCIÓN

Los meniscos son estructuras en forma de semiluna formadas por fibrocartílagos, localizados entre los patillos

Carlos Patricio Peñaherrera Carrillo

carlospenaherrera@gmail.com

Recibido: Julio de 2023. Aceptado: Abril de 2024.

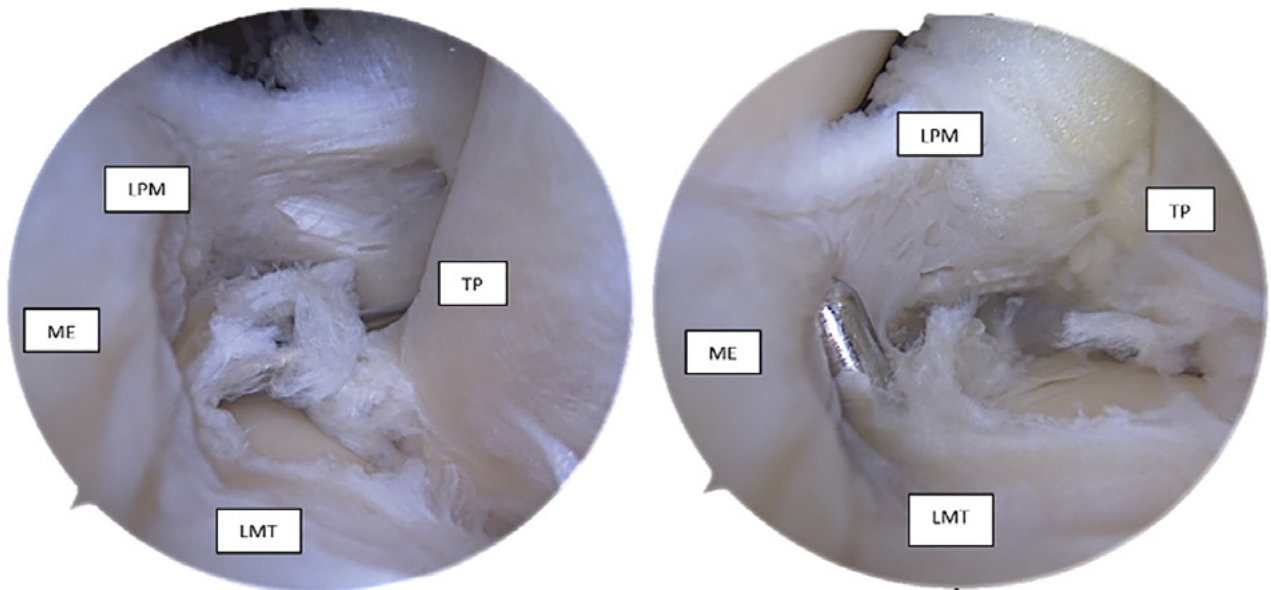


Figura 1: Imágenes artroscópicas de la corredera lateral de la rodilla. Se evidencia lesión de ligamentos meniscotibiales y exposición de la meseta tibial y la zona lesionada. Fuente: Autores. Estudio cadavérico. LPM: ligamento poplíteo meniscal. ME: menisco externo. LMT: ligamento meniscotibial. TP: tendón poplíteo.

tibiales y los cóndilos femorales. La superficie superior del menisco es cóncava mientras que la inferior es plana para adaptarse a las superficies articulares con las que se relaciona. El menisco interno cubre el platillo tibial medial entre 51 a 74%, mientras que el menisco lateral cubre el platillo externo entre 75 a 93%.¹

El menisco lateral posee un ancho de 10 a 11.9 mm en el tercio anterior, 10 a 12.5 mm en el tercio medio y 9.8 a 12 mm en el tercio posterior.²⁻⁴ Se inserta a la meseta tibial externa a través de los cuernos anterior y posterior.⁵ Además, tiene inserciones en el margen de la tibia a través de los ligamentos meniscotibiales (coronarios) a excepción del hiato del poplíteo,^{6,7} los cuales son más elásticos que en el menisco interno; por estos dos motivos, el menisco externo es más móvil que el interno.⁸

Hay dos ligamentos meniscotibiales: uno lateral y uno posterior, el primero se encuentra anterior al fascículo poplíteomeniscal anteroinferior y el último, lateral al cuerno posterior del menisco externo.^{6,9,10} El ligamento meniscotibial lateral es parte del complejo ligamentario anterolateral, se origina en la parte lateral del menisco lateral y se inserta en la tibia anterior al hiato del poplíteo,¹⁰ mientras que el ligamento menisco tibial posterior se origina lateral al ligamento cruzado posterior en la tibia y se inserta en el margen inferior del cuerno posterior del menisco lateral.^{6,10}

Los ligamentos meniscotibiales laterales son menos anchos que los mediales. Existen pocos datos que analicen el papel de los ligamentos meniscotibiales laterales en la biomecánica de la rodilla. Sin embargo, una deficiencia

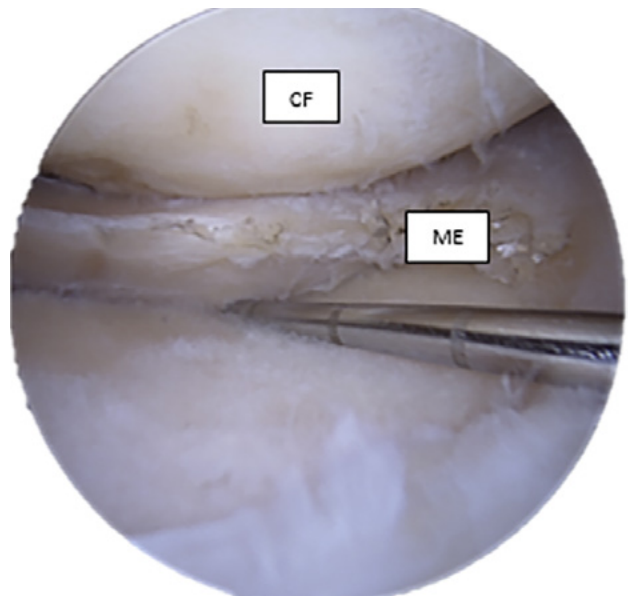


Figura 2: Imagen artroscópica de la traslación anterior del tercio posterior del menisco externo. Fuente: Autores. Estudio cadavérico. CF: cóndilo femoral. ME: menisco externo.

congénita de los ligamentos meniscotibiales en el menisco discoideo variante de Wrisberg se describe como causa de hiper movilidad del menisco lateral.¹¹

Es por este motivo que se realiza el estudio cadavérico, con el objetivo de establecer el papel principal de los ligamentos meniscotibiales como estabilizadores primarios del tercio posterior del menisco externo y demostrar que su lesión o insuficiencia es causa de hiper movilidad meniscal externa.

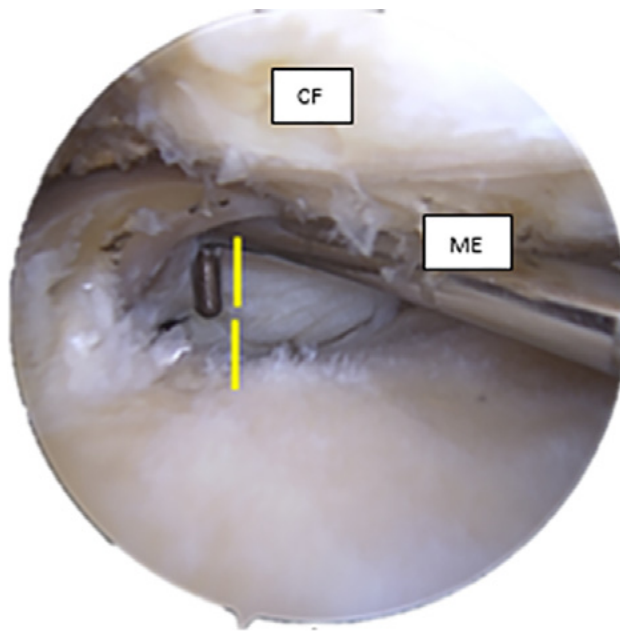


Figura 3: Imagen artroscópica de la traslación superior del tercio posterior del menisco externo, con integridad de la raíz meniscal. Fuente: Autores. Estudio cadavérico. CF: cóndilo femoral. ME: menisco externo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio cadavérico

En el 2022, en Arthrex, Naples, Florida, Estados Unidos y con George Rego, se realizó un estudio cadavérico con dos rodillas izquierdas frescas sin patología meniscal donde se seccionaron los ligamentos meniscotibiales nativos para evaluar su función y su relación con la hipermovilidad meniscal; posteriormente se realizó la fijación meniscal a través de un túnel transtibial consiguiendo estabilidad meniscal y, finalmente, la sección de la sutura de alta resistencia evidenciando nuevamente inestabilidad meniscal. A continuación, se describe el procedimiento realizado.

Previo a la valoración artroscópica se efectúa la sección de ligamentos meniscotibiales en el tercio posterior del menisco externo, medial al hiato poplíteo manteniendo los ligamentos poplíteomeniscales. Luego, se realiza la valoración artroscópica:

Hiato poplíteo: exposición de meseta tibial, se confirma la lesión de los ligamentos meniscotibiales y la presencia de los ligamentos poplíteomeniscales. Exposición de meseta tibial en zona lesionada (fig. 1).

Posteriormente, se realiza el test de tracción anterior de cuerno posterior de menisco lateral: positivo, se traslada menisco hasta el 50% de la meseta tibial (fig. 2).

Se evidencia inestabilidad superior del tercio posterior del menisco externo, logrando una separación de menisco con respecto a la meseta tibial de aproximadamente 10 mm. Es importante mencionar la integridad de la inserción de la raíz posterior del menisco externo (fig. 3).

Se confirma el incremento de movilidad en el tercio posterior del menisco lateral únicamente con la sección de ligamentos meniscotibiales, sin lesionar la inserción de la raíz posterior del menisco externo, ligamentos meniscofemorales y ligamentos poplíteomeniscales.

Se procede a la fijación meniscal mediante la técnica publicada por los autores, descrita a continuación.¹²

Se confecciona el túnel tibial con guía en C con gancho para raíz meniscal. Se coloca la rodilla en posición en cuatro (flexión de rodilla y abducción de cadera). Se cruza la guía de 2.4 mm a través de la tibia, saliendo en la meseta tibial externa en su borde posterior y medial, cercano a la inserción de la raíz posterior del menisco externo. Luego, se realiza el túnel tibial con broca canulada de 4.5 mm (fig. 4).

Se procede a la fijación meniscal. Se coloca la rodilla en posición en cuatro. Se usa el portal anteromedial para visualización artroscópica y se aborda el tercio posterior del menisco externo mediante el portal anterolateral con pinza Scorpion Mini™ (Arthrex, Naples, Florida, EE. UU.) para el paso de la sutura de alta resistencia FiberWire® (Arthrex, Naples, Florida, EE. UU.), el punto de tracción tipo cincha se coloca de lateral a medial y lo más proximal a la raíz meniscal con el objetivo de realizar tracción distal y lateral. Se lo recupera a través del portal transrotuliano. Para el segundo punto se usa portal anterolateral para la visión, y el abordaje se hace mediante el portal anteromedial. Se coloca dicho punto medial al primer punto, obteniendo un punto de tracción a 45° (fig. 5).

Se recuperan las dos suturas de alta resistencia a través del túnel tibial previamente elaborado y se fija en la cortical anterior de tibia mediante ancla SwiveLock® (Arthrex, Naples, Florida, EE. UU.) con punta de titanio. La fijación realizada con los dos puntos tipo cincha es suficiente para recuperar la estabilidad del menisco (fig. 6).

En la versión digital se puede acceder al [video](#) donde se valora la estabilidad de tercio posterior de menisco lateral antes y después de la fijación.

Una vez demostrada la estabilidad meniscal por vía artroscópica, se realiza la disección de la esquina posterolateral de la rodilla cadavérica. Se evidencia integridad del hiato poplíteo, ligamentos poplíteomeniscales y raíz meniscal. Finalmente, se retiran los puntos de fijación tibial previamente descritos, y se comprueba la inestabilidad en el segmento posterior del menisco externo con apertura en la inserción de los ligamentos meniscotibiales y exposición de la meseta tibial en su margen posterior.



Figura 4: Realización de túnel tibial para fijación meniscal. Fuente: Autores. Estudio cadavérico.

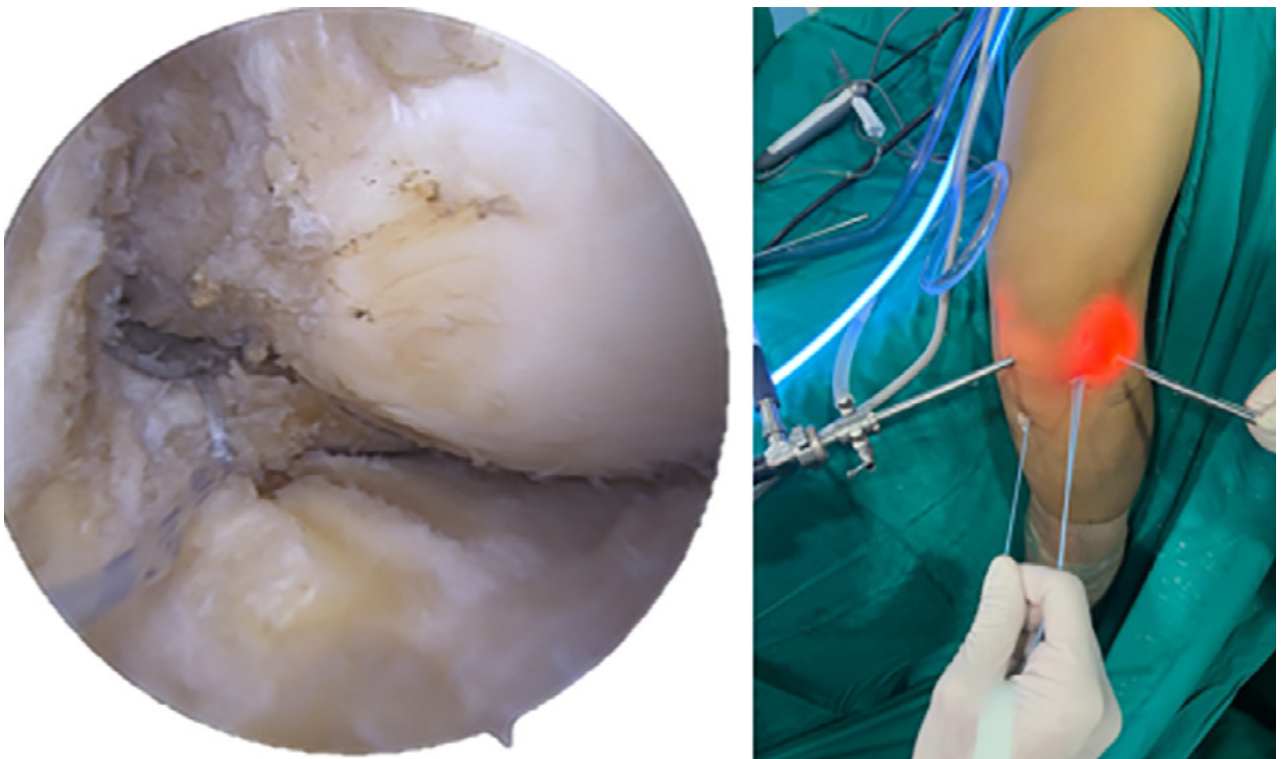


Figura 5: Visión artroscópica de colocación de puntos meniscales y recuperación de suturas de alta resistencia a través de portales. Fuente: Autores. Estudio cadavérico.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos son los esperados según los objetivos del estudio. Los ligamentos meniscotibiales son los principales estabilizadores del tercio posterior del menisco externo y se relacionan con la hiper movilidad meniscal. La incompetencia o lesión de los ligamentos meniscotibiales generan una inestabilidad anterosuperior del menisco y al ser reparados con la técnica descrita se logra la estabilización del menisco lateral. Esto se demuestra en el estudio ya que al retirar los puntos de fijación tibial nuevamente el menisco tiende a la inestabilidad.

DISCUSIÓN

Los ligamentos meniscotibiales son inserciones periféricas del menisco a la tibia que proveen estabilidad.¹³

Un estudio realizado en 2015 en cadáveres concluyó que los ligamentos meniscotibiales mediales proveen estabilidad anteroposterior y rotacional de manera significativa. En comparación con rodillas normales, las rodillas con deficiencia de los ligamentos meniscotibiales muestran un traslación anterior aumentada de 9.3 mm, rotación tibial externa aumentada de 2.2° y rotación tibial interna aumentada de 3.2°.¹⁴

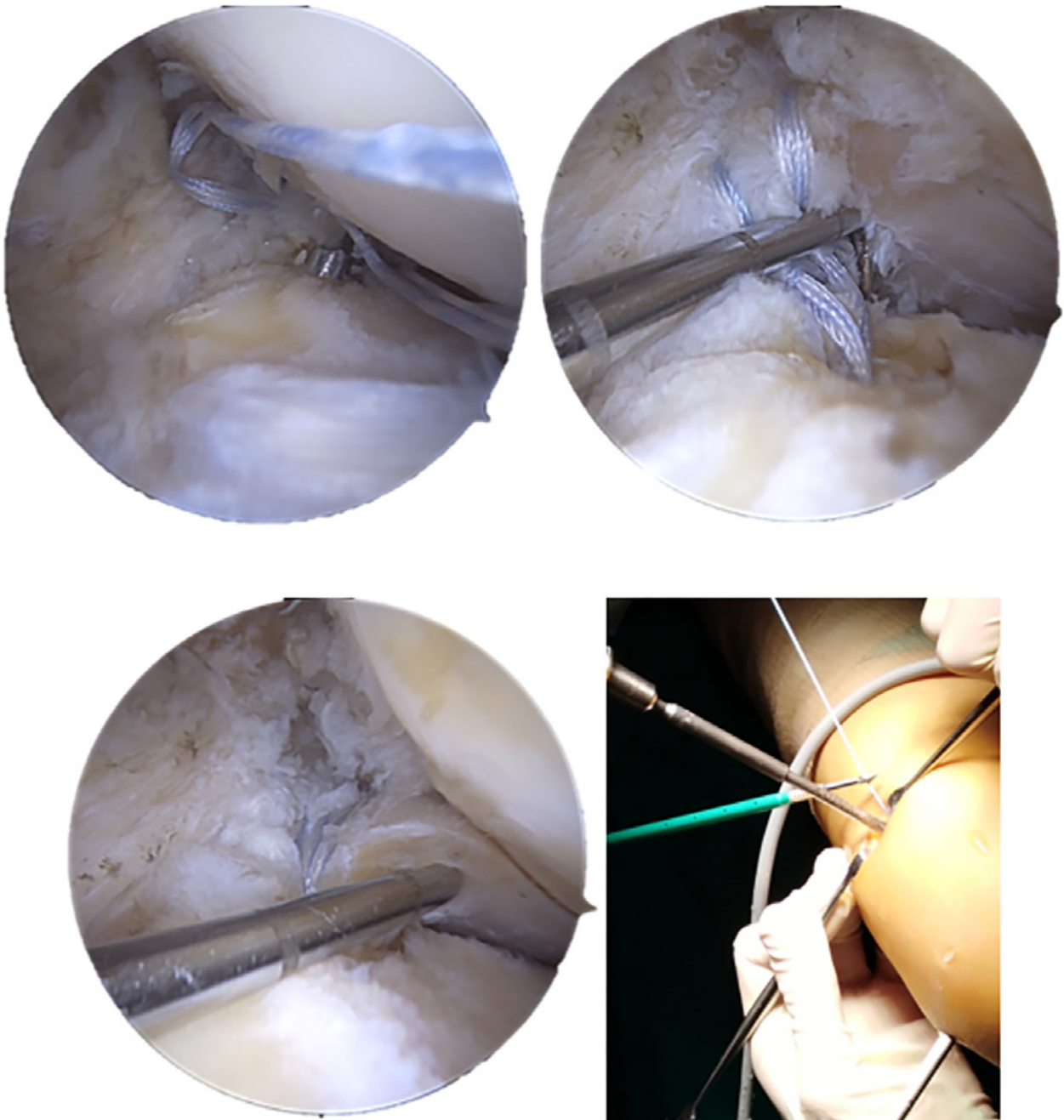


Figura 6: Visión artroscópica de paso de suturas, tracción y fijación de menisco externo hipermóvil mediante suturas de alta resistencia. Fijación de suturas en cortical anterior de tibia mediante ancla con punta de titanio. Fuente: Autores. Estudio cadavérico.

En 2011, Mariani realizó un estudio en el que demostró que la reconstrucción combinada del ligamento cruzado anterior más fijación del cuerno posteromedial del menisco medial resultó en un aumento de la estabilidad antero-posterior y rotacional, sugiere así el papel crucial de los ligamentos meniscotibiales en la estabilidad meniscal y de la rodilla.¹⁵

Debido a que existen pocos datos que evalúan el papel de los ligamentos meniscotibiales laterales en la biomecá-

nica de la rodilla,¹⁶ se realizó este estudio cadavérico en el que se confirmó que la hiper movilidad del tercio posterior del menisco externo es causada por la lesión de los ligamentos previamente mencionados.

Es importante tener en cuenta los hallazgos en este estudio cadavérico dado que la literatura relaciona la lesión de los ligamentos poplíteomeniscales con hiper movilidad meniscal y los describe como estabilizadores primarios. Sin embargo, la inestabilidad meniscal demostrada en este es-

tudio se produjo con la lesión de los ligamentos meniscotibiales, los cuales no han sido reportados previamente como estabilizadores primarios.

CONCLUSIÓN

Este estudio cadavérico permite confirmar que la estabilidad principal del tercio posterior del menisco lateral está dada por la inserción periférica de los ligamentos meniscotibiales. Cuando estos son seccionados, podemos encontrar artroscópicamente una traslación anterior del tercio posterior del menisco del 50%, una traslación superior de

10 mm aproximadamente y exposición de la meseta tibial posterior, hallazgos que sugieren hiper movilidad meniscal.

Mediante la técnica de fijación transtibial con suturas de alta resistencia, se logra reestablecer la función de los ligamentos meniscotibiales como estabilizadores primarios del tercio posterior del menisco externo, confirmando la efectividad de este procedimiento para el manejo del menisco hiper móvil.

Se recomienda una valoración artroscópica sistematizada y reestablecer la función de los ligamentos meniscotibiales para el adecuado manejo de esta patología.

BIBLIOGRAFÍA

- Bloeker K; Wirth W; Hudelmaier M; Burgkart R; Frobell R; Eckstein F. Morphometric differences between the medial and lateral meniscus in healthy men – A three-dimensional analysis using magnetic resonance imaging. *Cells Tissues Organs*, 2012; 195: 353-64. Disponible en: <https://doi.org/10.1159/000327012>.
- Hathila SB; Kintukumar KV; Vaniya VH; Kodyatar BB. Morphological study of menisci of knee joint in human cadavers. *Int J Anat Radiol Surg*, 2018; 7: 2973-8.
- Rashmi BN; Dakshayani KR; Vadiraja N. Morphometric study of menisci of knee joints in adult cadavers. *Int J Anat Res*, 2016; 4: 2973-8.
- Rohilla J; Rathee S; Dhatarwal SK; Kundzu ZS. Morphometric analysis of menisci of adult human knee joint in North Indian population. *Int J Res Med Sci*, 2017; 5(2): 569-73.
- Hathila SB; Sarvaiya BJ; Vaniya VH; Kulkarni M. A cadaveric study indicating clinical significance of relation between area of menisci with corresponding tibial plateau and that of distance between anterior horn and posterior horn of menisci. *Int J Anat Res*, 2019; 7(1.2): 6198-203. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.16965/ijar.2018.441>
- Aman ZS; DePhillipo NN; Storaci HW; Moatshe G; Chahla J; Engebretsen L; et al. Quantitative and qualitative assessment of posterolateral meniscal anatomy: Defining the popliteal hiatus; popliteomeniscal fascicles; and the lateral meniscotibial ligament. *Am J Sports Med*, 2019; 47(8): 1797-803. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0363546519849933>
- Ullrich K; Krudwig WK; Witzel U. Posterolateral aspect and stability of the knee joint. I. Anatomy and function of the popliteus muscle-tendon unit: an anatomical and biomechanical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2002; 10(2): 86-90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-001-0268-5>
- Simonian PT; Sussmann PS; van Trommel M; Wickiewicz TL; Warren RF. Popliteomeniscal fasciculi and lateral meniscal stability. *Am J Sports Med*, 1997; 25(6): 849-53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/036354659702500620>
- Terry GC; LaPrade RF. The posterolateral aspect of the knee: Anatomy and surgical approach. *Am J Sports Med*, 1996; 24: 732-9.
- Moorman C III; LaPrade R. Anatomy and biomechanics of the posterolateral corner of the knee. *J Knee Surg*, 2005; 18(02): 137-45. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0030-1248172>
- Beel W; Macchiarola L; Mouton C; Laver L; Seil R. The hypermobile and unstable lateral meniscus: a narrative review of the anatomy; biomechanics; diagnosis and treatment options. *Ann Jt*, 2022; 7: 14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/aoj-21-9>
- Ramos Murillo PD, Arteaga Guerrero GF, Vargas Morante MJ, Peñaherrera Carrillo CP, Ramos Murillo DA, Ramos Guarderas PA. Reinsertion of posterior meniscal root for management of hypermobile lateral meniscus: Description of a surgical technique. *Arthrosc Tech*, 2024; 13(2): 102869. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eats.2023.10.011>
- El-Khoury GY; Usta HY; Berger RA. Meniscotibial (coronary) ligament tears. *Skeletal Radiol*, 1984; 11: 191-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/bf00349493>
- Peltier A; Lording T; Maubisson L; Ballis R; Neyret P; Lustig S. The role of the meniscotibial ligament in posteromedial rotational knee stability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015; 23: 2967-73. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00167-015-3751-0>
- Bartels DW; Kyle Martin R; Levy BA. "Meniscus biomechanics". En: LaPrade RF; Chahla J (eds.) *Evidence-based management of complex knee injuries*, Elsevier, 2022, pp. 176-84.
- Mariani PP. Posterior horn instability of the medial meniscus a sign of posterior meniscotibial ligament insufficiency. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2011; 19: 1148-53. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00167-011-1424-1>.

Reconstrucción de ligamento cruzado anterior: incidencia de infecciones y trombosis venosa profunda en una serie de 714 casos consecutivos

Rafael Martínez Gallino, Guillermo José Allende, José Luna Cáceres, Pablo Narbona, Mauro Minig, Yeris Neme
Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

RESUMEN

Introducción: la reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior (LCA) tiene un bajo índice de complicaciones postoperatorias. Cuando se presenta una infección en el postoperatorio inmediato, tanto el cirujano como el paciente se enfrentan a un escenario complejo y de difícil aceptación, que en algunos casos tiene consecuencias graves. En este contexto es importante conocer la incidencia reportada en la literatura para compararla con lo que ocurre en nuestras instituciones. El objetivo del presente trabajo es evaluar la incidencia de infección en una serie de casos consecutivos de reconstrucciones de LCA.

Materiales y métodos: se realizó un estudio retrospectivo del período comprendido entre enero de 2015 y diciembre de 2017, donde se evaluó la incidencia de infección en una serie consecutiva de reconstrucciones de LCA. Fueron evaluados un total de setecientos catorce pacientes: seiscientos veintinueve masculinos y ochenta y cinco femeninos con un promedio de edad de veintiocho años (15-50).

Resultados: de los setecientos catorce casos analizados, se encontraron seis infecciones postquirúrgicas (dos profundas y cuatro superficiales).

Conclusiones: la incidencia de infección aguda postoperatoria luego de reconstrucción artroscópica del LCA fue del 0.84%, similar a lo reportado en la literatura. Se observó un franco predominio de infecciones en las reconstrucciones de LCA con injerto de isquiotibiales con respecto al resto de los injertos.

Palabras clave: Ligamento Cruzado Anterior; Infección; Rodilla

Nivel de evidencia: IV Serie de casos

ABSTRACT

Introduction: complication rate of arthroscopic anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction is low. Post-operative infection place both, the surgeon and patient in a difficult situation with an unknown outcome and possible serious sequelae. It is important to investigate the incidence of these complications in our institutions to compare them with existing literature. The aim of this study is to report the incidence of infection in a consecutive case series of ACL reconstruction.

Materials and methods: retrospective study of consecutive ACL reconstructions performed between January 2015 to December 2017. The incidence of infection was evaluated in 714 cases, 629 males and 85 females, with average age of 28 years (15-50).

Results: six post-operative infections were found (four superficial and two deep infections).

Conclusions: the incidence of infection was 0.84% in this case series. Most of the infections were in patients with autologous gracilis-semitendinous grafts.

Keywords: Anterior Cruciate Ligament; Infection; Knee

Level of evidence: IV Case Series

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior (LCA) es un procedimiento frecuente que se practica en forma ambulatoria, con resultados predecibles y un bajo índice de complicaciones postoperatorias. Por lo tanto, cuando se presenta una infección en el postoperatorio inmediato el cirujano se enfrenta a un escenario complejo y de difícil aceptación por parte del paciente.

La incidencia reportada de infecciones del sitio quirúrgico asociadas a cirugía de LCA es baja y varía entre 0.14% a 1.7%.¹⁻³ Muchas veces estas infecciones requieren reintervenciones, tratamientos antibióticos prolonga-

dos, mayor tiempo de recuperación y un retraso en el retorno a las actividades habituales de los pacientes. En el mediano plazo, los resultados funcionales son inferiores a lo esperado debido a la rigidez y el daño condral. Esto genera una elevada frustración en el paciente y en el equipo médico que puede afectar su relación y llegar en algunos casos a problemas médico-legales.⁴

En este contexto, es importante conocer la incidencia de estas complicaciones en nuestras instituciones.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la incidencia de infección en una serie de casos consecutivos de reconstrucciones de LCA.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y longitudinal sobre la incidencia de infección en las cirugías

Rafael Martínez Gallino

rafamartinezg@gmail.com

Recibido: Mayo de 2023. Aceptado: Julio de 2023.

de ligamento cruzado anterior en el servicio de Ortopedia y Traumatología de nuestra institución en el período comprendido entre enero de 2015 y diciembre de 2017. Se utilizó la base de datos del servicio para identificar a los pacientes y luego se analizaron las historias clínicas realizadas por cada cirujano en las consultas pre y postoperatorias de todos ellos. El seguimiento mínimo fue de tres meses. Todos los pacientes fueron informados acerca de la utilización de su información clínica y firmaron un consentimiento informado. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Docencia del Sanatorio.

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión fueron:

- Lesión de LCA primaria.
- Edad entre 15-50 años.
- Sin comorbilidades.
- Cirugías ambulatorias.

Los criterios de exclusión fueron:

- Lesiones multiligamentarias.
- Revisiones de LCA.
- Antecedentes de artritis séptica.
- Cirugías o procedimientos previos en la rodilla operada.

Antisepsia y profilaxis antibiótica

Para la preparación de la zona quirúrgica se realizó asepsia quirúrgica con clorhexidina jabonosa al 4%, secando la zona con un apósito estéril con alcohol. Para la antisepsia quirúrgica se utilizó clorhexidina al 2% en solución alcohólica al 70%, asegurándose de cubrir completamente todo el miembro.

Los pacientes recibieron profilaxis antimicrobiana según la Guía de profilaxis antibiótica quirúrgica de la Sociedad Argentina de Infectología (SADI) dentro de la hora previa a la cirugía, para permitir que el agente antimicrobiano llegue a la zona quirúrgica antes de la colocación del manguito hemostático, una dosis postquirúrgica inmediata y una dosis antes del alta. Como profilaxis habitual se utilizó una monodosis de cefalosporina de primera generación. En los casos de alergias conocidas se administró clindamicina.

Definición de infección del sitio quirúrgico

Para la definición de infección del sitio quirúrgico se utilizaron los criterios del National Healthcare Safety Network (NHSN) del 2010 del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC).

Infección superficial: infección en el lugar de la incisión que afecta sólo al tejido cutáneo y subcutáneo y que se produce dentro de los treinta días posteriores a la inter-

TABLA 1. DATOS DEMOGRÁFICOS E INCIDENCIA DE INFECCIÓN

Pacientes	714
Sexo	
Masculino (n, %)	629 (88.1%)
Femenino (n, %)	85 (11.9%)
Edad (media ± DE)	28 ± 4
Distribución de injertos	
ST-RI	655 (91.7%)
H-T-H	50 (7%)
Tendón cuadricipital	9 (1.3%)
Infecciones (n, %)	6 (0.84%)
Agudas (<2 semanas)	4
Subagudas (2 semanas – 2 meses)	2

DS: desviación estándar; ST-RI: semitendinoso-recto interno; H-T-H: hueso-tendón-hueso.

vención y al menos debe cumplir uno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento procedente de la incisión superficial.
- Microorganismo aislado de un cultivo o de un test microbiológico diferente al cultivo, obtenido asepticamente de líquido o tejido procedente de la incisión superficial.
- Incisión superficial que es abierta deliberadamente por el cirujano o médico responsable ante la sospecha de infección y no realización de cultivo u otro test microbiológico y al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor, hipersensibilidad al tacto o a la presión, inflamación localizada (calor, tumefacción, eritema).

Infección profunda: infección en el lugar de la intervención que afecta a tejidos blandos profundos de la incisión y que se produce dentro de los noventa días posteriores a la intervención y cumple al menos uno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento de la zona profunda de la incisión.
- Dehiscencia espontánea de la herida o apertura deliberada por el cirujano o médico responsable ante la sospecha de infección, y microorganismo aislado de un cultivo o de un test microbiológico diferente al cultivo, o no se ha realizado cultivo ni otro test microbiológico y el paciente tiene al menos uno de los siguientes síntomas: fiebre >38 o dolor localizado o hipersensibilidad al tacto o a la presión. El hallazgo de un cultivo negativo u otro test microbiológico negativo, no hace válido este criterio.
- Absceso u otro signo de infección en la incisión profunda, detectado por examen macroscópico anatómico o histopatológico, o estudio de imagen.

Asociado a esto se utilizaron estudios de laboratorio y ecografías para detectar colecciones a nivel de las incisiones quirúrgicas o intraarticulares.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE CASOS CON INFECCIÓN POSTOPERATORIA

Pacientes	Edad	Sexo	Injerto	Germen	Procedimiento asociado	Infección	Comienzo	ATB
1	29	M	ST-RI	E. BLEE	Sut. meniscal	Profunda	12 días	Cipro + TMS
2	19	M	ST-RI	No	Resección plica	Superficial	7 días	Cipro + clinda
3	22	M	H-T-H	No	Sut. meniscal	Superficial	6 días	Cipro + mino
4	38	M	ST-RI	No	Sut. meniscal	Profunda	2 meses	Cipro + mino
5	26	M	ST-RI	No	Ninguno	Superficial	7 días	Cipro + clinda
6	47	M	ST-RI	S. Aureus	Meniscectomía	Profunda	1 mes y 6 días	Cipro + clinda

ST-RI: semitendinoso-recto interno. Cipro: Ciprofloxacina. Clinda: Clindamicina. TMS: Trimetoprima-sulfametoxazo. Sut: sutura.

RESULTADOS

Se identificaron setecientos catorce pacientes: seiscientos veintinueve masculinos y ochenta y cinco femeninos con un promedio de edad de 28 ± 4 años (rango 15-50). La distribución de los injertos utilizados fue la siguiente: seiscientos cincuenta y cinco reconstrucciones de LCA con injerto ST-RI (91.74%), cincuenta reconstrucciones con injerto H-T-H (7%) y nueve reconstrucciones con tendón cuadriceps (1.26%). Todos los casos fueron realizados con injertos autólogos (Tabla 1).

La incidencia de infección postoperatoria fue del 0.84%, que corresponde a seis casos, dos infecciones profundas y cuatro superficiales. En la valoración preoperatoria, ninguno de estos pacientes presentaba factores de riesgo conocidos que estén asociados a aumento de infección del sitio quirúrgico como obesidad, tabaco, diabetes *mellitus*, uso de corticoesteroides o cirugía previa de rodilla.^{2,5-7} El tiempo transcurrido desde la cirugía hasta la presentación de los síntomas de infección fue de diez a cuarenta y cinco días (media: quince días). Hubo cuatro infecciones agudas (definidas como <2 semanas), dos infecciones subagudas (dos semanas a dos meses) y ninguna infección tardía (>2 meses).

Las infecciones en cinco casos fueron de injertos de ST-RI y un caso de H-T-H. El tratamiento de las infecciones superficiales se realizó con antibiótico vía oral, dos pacientes recibieron esquema antibiótico con ciprofloxacina + clindamicina por dos semanas y otros dos pacientes recibieron ciprofloxacina + minociclina, uno de ellos por tres semanas, y el otro por cuatro semanas. Se realizaron controles de laboratorio y seguimiento clínico. En cuanto a las infecciones profundas, un caso en el que se aisló un enterococo BLEE (betalactamasas de espectro extendido) fue tratado con dos desbridamientos artroscópicos y ciprofloxacina + trimetoprima-sulfametoxazol por ocho semanas. En el otro caso se identificó un *staphylococcus aureus* luego del desbridamiento de la zona de toma de injerto. El esquema antibiótico fue ciprofloxacina + minociclina por cuatro semanas. En todos los casos la medicación utilizada, la dosis y duración del tratamiento estuvo a car-

go del servicio de infectología. En ningún caso fue necesario remover el injerto ni los implantes (Tabla 2).

DISCUSIÓN

La incidencia de infección postoperatoria en reconstrucciones artroscópicas de LCA en esta serie de casos fue del 0.84%, similar a lo reportado en la literatura.^{2,3,7-9}

Estudios poblacionales informan tasas de infección que varían desde el 0.47% en 104.255 reconstrucciones de LCA,³ hasta 1.1% en 26.014 pacientes.⁷ A nivel nacional, Rivarola *et al.*⁸ reportaron una incidencia de 2.01% en 298 casos y Muratore *et al.*⁹ del 0.35% en 843 casos. Ambos autores aplicaron exitosamente una estrategia multimodal para disminuir la tasa de infección postoperatoria.

En cuanto a la población estudiada, estuvo conformada en su mayoría por pacientes de sexo masculino, en una relación 90% a 10%. Si bien existe predominio de pacientes de sexo masculino, en otras series publicadas de infecciones posteriores a reconstrucción de LCA, la distribución reportada en esos trabajos es 65% a 35%.^{7,10,11} Esta diferencia podría ser debido a factores socioculturales y simplemente reflejar la población que es atendida en nuestra institución, ya que esta es una serie de casos consecutivos, en un período determinado.

Además, observamos un franco predominio de infecciones en las reconstrucciones de LCA con injerto ST-RI con respecto al resto de los injertos. En parte esto se debe a que en esta muestra fue el injerto utilizado con mayor frecuencia (>90% de los casos) por preferencia de los cirujanos que participaron en el estudio. No obstante, un metaanálisis reciente reporta una incidencia significativamente más baja de infecciones profundas después de la reconstrucción de LCA con autoinjerto hueso-tendón-hueso (H-T-H) en comparación con los autoinjertos de isquiotibiales: la incidencia de infecciones fue un 66% menor con autoinjertos H-T-H en comparación con todos los otros tipos de injertos.¹ Similares hallazgos han sido reportados con respecto a la mayor incidencia de infecciones asociadas a la utilización de isquiotibiales.^{2,11} En la misma línea, Brophy *et al.*⁷ reportaron un riesgo significativamente elevado de in-

fecciones al usar autoinjertos de isquiotibiales en comparación con la utilización de autoinjertos H-T-H, con un *odds ratio* de 4.6. Estos autores proponen que existe mayor potencial para la formación de hematomas locales en las proximidades del sitio del túnel tibial debido a la disección más profunda y extensa requerida para extraer los tendones isquiotibiales. Además, la mayor manipulación y utilización de suturas multifilamento utilizadas en la preparación del injerto podrían favorecer la contaminación bacteriana y ser un factor que contribuye a aumentar el riesgo de infección.^{7,11}

Para disminuir la contaminación de estos injertos, Vertullo *et al.*¹² describieron una técnica con vancomicina en solución aplicada en forma tópica luego de su cosecha. Esta técnica ha demostrado ser efectiva, sin detrimento de las propiedades mecánicas de los injertos ni consecuencias clínicas a largo plazo.¹³⁻¹⁶ La American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), en una revisión reciente,¹⁷ recomienda el tratamiento con antibiótico local. La evidencia apoya la utilización de una gasa embebida en una solución de 5 mg/ml con vancomicina envolviendo el injerto por 10-15 minutos, por lo tanto, esta medida para prevenir la contaminación de injertos isquiotibiales pareciera ser válida.

En el caso de H-T-H la evidencia es insuficiente para realizar una recomendación a favor o en contra.¹⁷

Las limitaciones de este trabajo incluyen su carácter retrospectivo y el riesgo de no haber identificado una infección que no haya sido registrada en la historia clínica. Si bien este sesgo de identificación es posible, los tratamientos prolongados, interconsultas con infectología y la mayor periodicidad de los controles disminuyen esta posibilidad. Otra limitación fue que la distribución de la población estudiada se conformó en su mayoría por pacientes masculinos y el injerto más utilizado fue isquiotibiales.

Las fortalezas incluyen un número significativo de pacientes analizados, consecutivos y registrados en base de datos electrónica.

CONCLUSIONES

La incidencia de infección aguda postoperatoria luego de reconstrucción artroscópica del LCA fue del 0.84%, similar a lo reportado en la literatura. Se observó un franco predominio de infecciones en las reconstrucciones de LCA con injerto de isquiotibiales con respecto al resto de los injertos.

BIBLIOGRAFÍA

- Bansal A; Lamplot JD; VandenBerg J; Brophy RH. Meta-analysis of the risk of infections after anterior cruciate ligament reconstruction by graft type. *Am J Sports Med*, 2018; 46(6): 1500-8. DOI: 10.1177/0363546517714450.
- Zhao D; Liang GH; Pan JK; Zeng LF; Luo MH; Huang HT; Han YH; Lin FZ; Xu NJ; Yang WY; Liu J. Risk factors for postoperative surgical site infections after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 2023; 57(2): 118-28. DOI: 10.1136/bjsports-2022-105448.
- Abram SGF; Judge A; Beard DJ; Price AJ. Rates of adverse outcomes and revision surgery after anterior cruciate ligament reconstruction: a study of 104,255 procedures using the national hospital episode statistics database for England, UK. *Am J Sports Med*, 2019; 47(11): 2533-42. DOI: 10.1177/0363546519861393.
- Bokshan SL; Ruttiman R; Eltorai AEM; DePasse JM; Daniels AH; Owens BD. Factors associated with physician loss in anterior cruciate ligament reconstruction malpractice lawsuits. *Orthop J Sports Med*, 2017; 5(11): 2325967117738957. DOI: 10.1177/2325967117738957.
- Nacinovich F; Pensotti E; Di Stefano E; Stamboulian D. Prevención de las infecciones en cirugía artroscópica. *Artroscopia*, 2004; 11(2): 105-10.
- Manilov R. Infección en plástica de ligamento cruzado anterior: factores de riesgo. *Artroscopia*, 2004; 11(2): 82-5.
- Brophy RH; Wright RW; Huston LJ; Nwosu SK; Group MK; Spindler KP. Factors associated with infection following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg Am*, 2015; 97(6): 450-4. doi.org/10.2106/JBJS.N.00694.
- Rivarola Etcheto HF; Collazo C; Palanconi M; Álvarez Salinas E; Autorino C; Kremer G; et al. Infección asociada a reconstrucción del ligamento cruzado anterior intervención multimodal para reducir la tasa de infección. *Artroscopia*, 2014; 21(4): 110-4.
- Muratore S; Stambuk M; Burgi G; Batista J; Maestu R. Profilaxis de la artritis séptica en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior. *Artroscopia*, 2008; 15(2): 145-50.
- Kraus Schmitz J; Lindgren V; Edman G; Janarv PM; Forssblad M; Stålmán A. Risk factors for septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a nationwide analysis of 26,014 ACL reconstructions. *Am J Sports Med*, 2021; 49(7): 1769-76. DOI: 10.1177/0363546521993812.
- Maletis GB; Inacio MC; Reynolds S; Desmond JL; Maletis MM; Funahashi TT. Incidence of postoperative anterior cruciate ligament reconstruction infections: graft choice makes a difference. *Am J Sports Med*, 2013; 41(8): 1780-5. DOI: 10.1177/0363546513490665.
- Vertullo CJ; Quick M; Jones A; Grayson JE. A surgical technique using presoaked vancomycin hamstring grafts to decrease the risk of infection after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 2012; 28(3): 337-42. DOI:10.1016/j.arthro.2011.08.301.
- Offerhaus C; Balke M; Hente J; Gehling M; Blendl S; Höher J. Vancomycin pre-soaking of the graft reduces postoperative infection rate without increasing risk of graft failure and arthrofibrosis in ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019; 27(9): 3014-21. DOI: 10.1007/s00167-018-5323-6.
- Baron JE; Shamrock AG; Cates WT; Cates RA; An Q; Wolf BR; Bollier MJ; Duchman KR; Westermann RW. Graft preparation with intraoperative vancomycin decreases infection after ACL reconstruction: A review of 1,640 cases. *J Bone Joint Surg Am*, 2019; 101(24): 2187-93. Doi: 10.2106/JBJS.19.00270.
- Figueroa D; Figueroa F; Calvo R; Lopez M; Gofii I. Presoaking of hamstring autografts in vancomycin decreases the occurrence of infection following primary anterior cruciate ligament reconstruction. *Orthop J Sports Med*, 2019; 7(9): 2325967119871038. DOI: 10.1177/2325967119871038.
- Carrozzo A; Saithna A; Ferreira A; Guy S; Chadli L; Monaco E; Pérez-Prieto D; Bohu Y; Vieira TD; Sonnery-Cottet B. Presoaking ACL grafts in vancomycin decreases the frequency of postoperative septic arthritis: a cohort study of 29,659 patients, systematic review, and meta-analysis from the SANTI study group. *Orthop J Sports Med*, 2022; 10(2): 23259671211073928. DOI: 10.1177/23259671211073928.
- LeClere LE; Cox CL; Wright RW. A review of evidence for infection reduction with vancomycin-treated anterior cruciate ligament grafts. *J Am Acad Orthop Surg*, 2022; 30(24): e1571-9. DOI: 10.5435/JAAOS-D-22-00463.

Alternativa quirúrgica usando autoinjertos de tendón de *gracilis* y tendón de semitendinoso en re-rotura de tendón rotuliano. Reporte de caso

Elliott Patarroyo Tovar,¹ Catalina Isabel Ramos Novoa,¹
Camilo Andrés Casas Galindo,² Manuel Alberto Bonilla Ángel³

1. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Bogotá, Colombia

2. Fundación Universitaria Sanitas, Bogotá, Colombia

3. Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia

RESUMEN

La rotura del tendón rotuliano es infrecuente y aún más lo es su re-rotura. La integridad de este tendón es fundamental para una adecuada movilidad de la rodilla y una marcha apropiada. El tratamiento se basa en diferentes técnicas quirúrgicas: reparación y aumentación tendinosa usando autoinjertos o aloinjertos. En el presente artículo se describe una alternativa en el posicionamiento de los autoinjertos del tendón de *gracilis* y tendón de semitendinoso, preservando su inserción en el caso de tener mala calidad de tejidos blandos. A los seis meses postoperatorios se logra un adecuado mecanismo extensor íntegro, con arcos de movilidad en el plano sagital de 0 a 90°, con un buen patrón de marcha sin dolor.

Palabras clave: Tendón Patelar; Rotura Tendón Patelar; Isquiotibiales; Autoinjertos

ABSTRACT

Rupture of the patellar tendon is infrequent and even more infrequent re-rupture; the integrity of this tendon is necessary for an adequate knee mobility and a proper gait. The treatment is based on different surgical techniques performing a tendon repair and augmentation using autografts or allografts. The present article describes an alternative in the positioning of autografts of gracilis tendon and semitendinosus tendon, achieving a complete extensor mechanism after a 6-month follow-up, with ranges of mobility in the sagittal plane from 0 to 90°, with an adequate gait pattern without pain.

Keywords: Patellar Tendon; Patellar Tendon Rupture; Hamstrings; Autografts

INTRODUCCIÓN

El tendón patelar es parte del mecanismo extensor de la rodilla, su rotura es la tercera lesión más común del mecanismo extensor, representa un 0.6% de las lesiones tendinosas musculoesqueléticas y es más común en hombres que en mujeres, con una relación de 2.4:1 y con una edad media de cuarenta y nueve años en hombres y sesenta y nueve años en mujeres.^{1,2}

Se describen como factores de riesgo la ingesta de medicamentos tipo corticoides, antibióticos tipo fluoroquinolonas, inyección de esteroides intratendón, patologías como el lupus eritematoso sistémico, la insuficiencia renal crónica, artritis reumatoide y diabetes *mellitus*.²

El diagnóstico se realiza mediante los hallazgos clínicos asociados a una imagen diagnóstica, de elección: la radiografía de rodilla en dos proyecciones, AP y lateral. En el caso de una rotura completa del tendón patelar se

evidenciará, en ambas proyecciones, el desplazamiento superior de la patela.²

El tratamiento de esta lesión es quirúrgico, sin embargo, este es más efectivo con una tasa de falla en el tratamiento agudo de un 2% y crónico de un 6%.³ En los casos de imposibilidad de una reparación primaria del tendón rotuliano en roturas crónicas (más de cuatro semanas de la rotura)⁴ o re-rotura con mala calidad en los tejidos óseos o blandos, se han planteado alternativas quirúrgicas como el uso de material sintético,^{5,6} autoinjerto de músculo semitendinoso o músculo *gracilis*⁶⁻⁹ y aloinjertos de tendón de Aquiles o rotuliano.^{3,10}

Presentamos el caso de un paciente con una re-rotura de tendón rotuliano a los seis meses de su reparación primaria. Fue tratado con una técnica quirúrgica usando autoinjertos de *gracilis* y semitendinoso, preservando el sitio de inserción y empleando una alternativa en el posicionamiento de estos para asegurar la correcta ubicación de la patela.

Este reporte de caso fue realizado basado en las guías CARE (*Case Report*, su nombre en inglés) para la correcta elaboración de reportes de caso.¹¹

Elliott Patarroyo Tovar
elliottidinesb@hotmail.com

Recibido: Mayo de 2021. **Aceptado:** Julio de 2021.

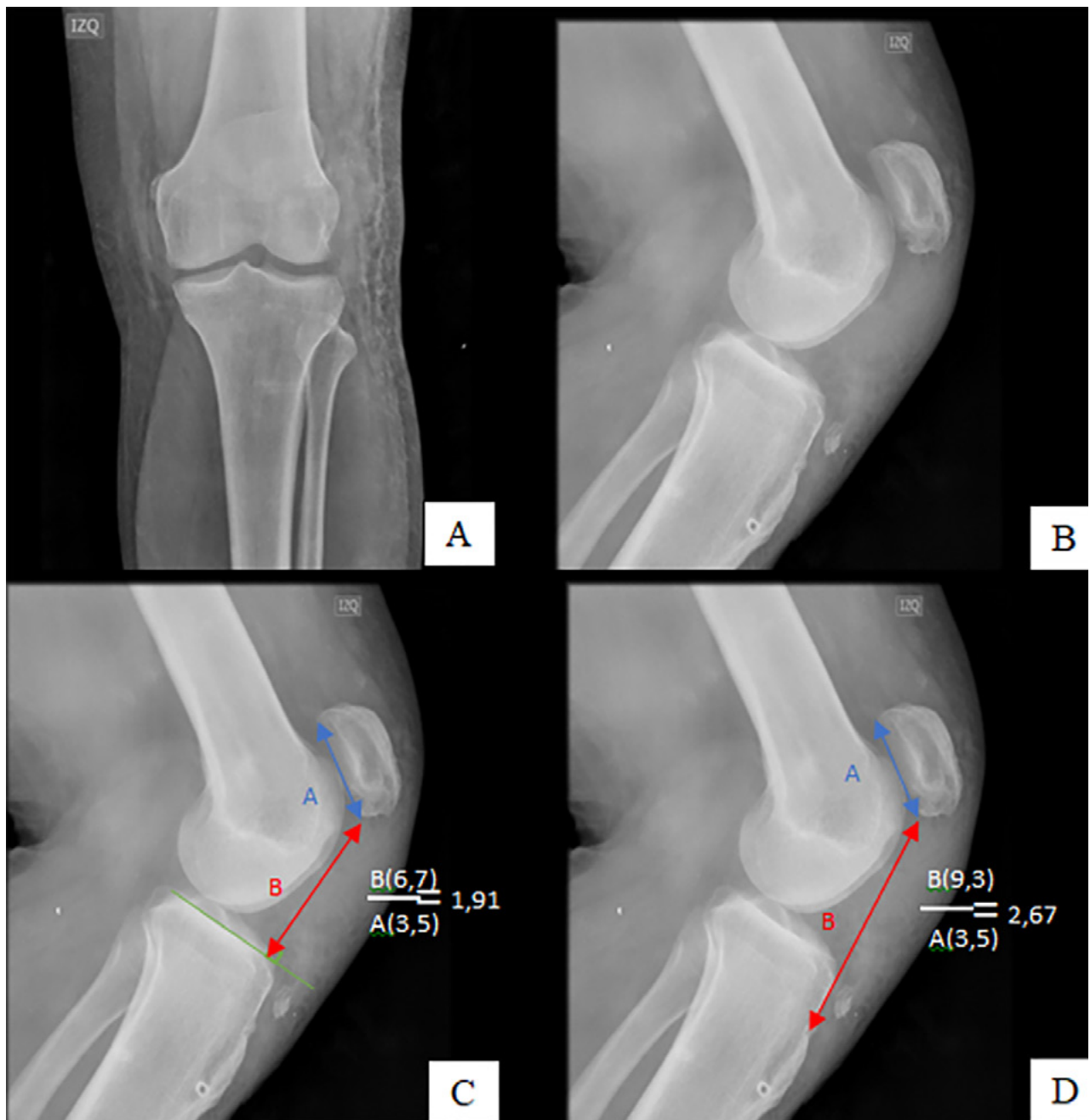


Figura 1: A) Radiografía anteroposterior de rodilla. B) Radiografía lateral. C) Índice de Blackburne-Peel. D) Índice de Insall-Salvati.

REPORTE DE CASO

Paciente masculino de veintiséis años, ocupación en labores de carga. Consulta al servicio médico por cuadro clínico de un día de evolución después de realizar flexión forzada de rodilla izquierda con sensación de chasquido en rodilla, dolor y edema en zona anterior de la misma. Al examen físico: paciente en decúbito supino con rodilla en extensión, edema en zona anterior de esta y depresión cutánea local, *gap* infrapatelar, dolor intenso al movilizar la patela y limitación para la flexión de rodilla por el do-

lor. El paciente presenta un antecedente quirúrgico de reparación primaria de ruptura de tendón patelar izquierdo usando supersuturas y alambre de cerclaje seis meses antes, con su posterior retiro tres meses previos al evento traumático.

Se solicitaron estudios radiográficos en los cuales se evidenció patela alta con un índice de Blackburne-Peel de 1.91, y un índice de Insall-Salvati de 2.67 (fig. 1). Se diagnosticó re-rotura de tendón rotuliano, en consecuencia, se decide efectuar tratamiento quirúrgico para aumentación del tendón patelar, no se consideraron pruebas diagnósti-

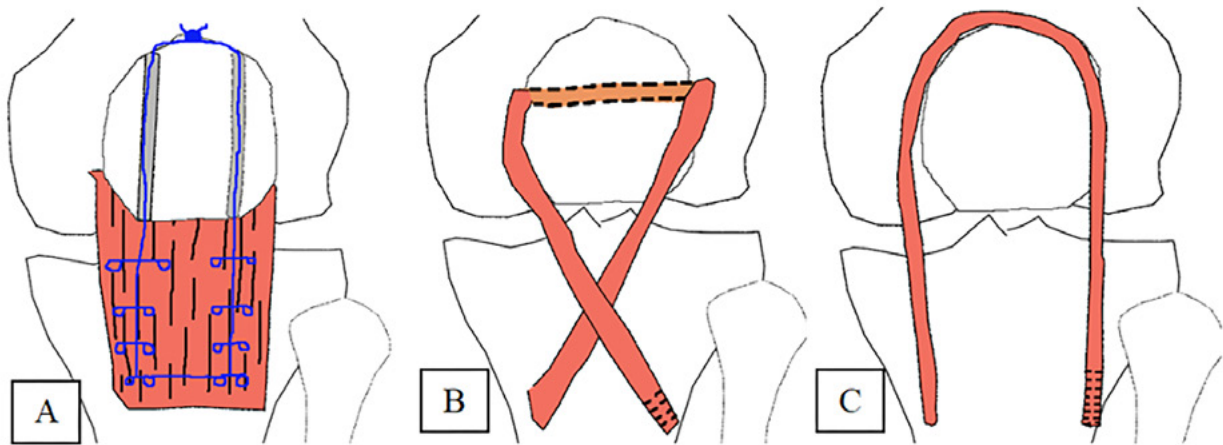


Figura 2: A) Supersutura en tendón patelar con doble trampa lateral. B) Aumentación de tendón patelar con músculo recto interno. C) Aumentación de tendón patelar con músculo semitendinoso.



Figura 3: Imagen intraoperatoria.

cas adicionales dado que los hallazgos clínicos y radiográficos fueron suficientes para el planeamiento quirúrgico.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Paciente en decúbito dorsal, previa asepsia y antisepsia, se realiza un abordaje medio axial longitudinal de la rodilla efectuando una adecuada disección por planos has-

ta identificar la rotura del tendón rotuliano rodeado de tejido fibroso con remanentes de supersuturas rotas, las cuales son retiradas. Usando el mismo abordaje se hace la disección cuidadosa de los músculos isquiotibiales (semitendinoso y recto interno) preservando su inserción tibial. Se verifica el descenso de la rótula a su posición anatómica con radiografías intraoperatorias. Se usan cuatro supersuturas en remanentes del tendón tibial con doble trampa lateral por medio de la técnica de Krackow, se pasan a través de dos túneles longitudinales en rótula donde luego se recuperan. A nivel medial se realiza un túnel transversal en la rótula, se pasa mediante un reparo con supersuturas el recto interno en forma de "8", se fija y ancla a nivel proximal en cara lateral de la tibia con un anclaje óseo; adicionalmente se pasa mediante un reparo el semitendinoso por el polo superior de la rótula en forma de "n" y posteriormente se fija y ancla a nivel proximal en cara lateral de la tibia con un anclaje óseo. De esta manera se logra una adecuada aumentación biológica del tendón rotuliano con una buena orientación y fijación de la rótula (figs. 2 y 3).

Se realizó seguimiento al paciente mensualmente por seis meses, al cabo de los cuales se observó una mejoría clínica significativa. Se evaluó la funcionalidad de la rodilla mediante la escala de Lysholm la que inicialmente era menor de 65 puntos y a los seis meses de seguimiento fue de 85 puntos; arcos de movilidad pasivos y activos extensión 0°, flexión de 90° (fig. 4).

DISCUSIÓN

La integridad del mecanismo extensor de la rodilla es de vital importancia para la adecuada movilidad de la rodilla y para un óptimo ciclo de la marcha. Una rotura del

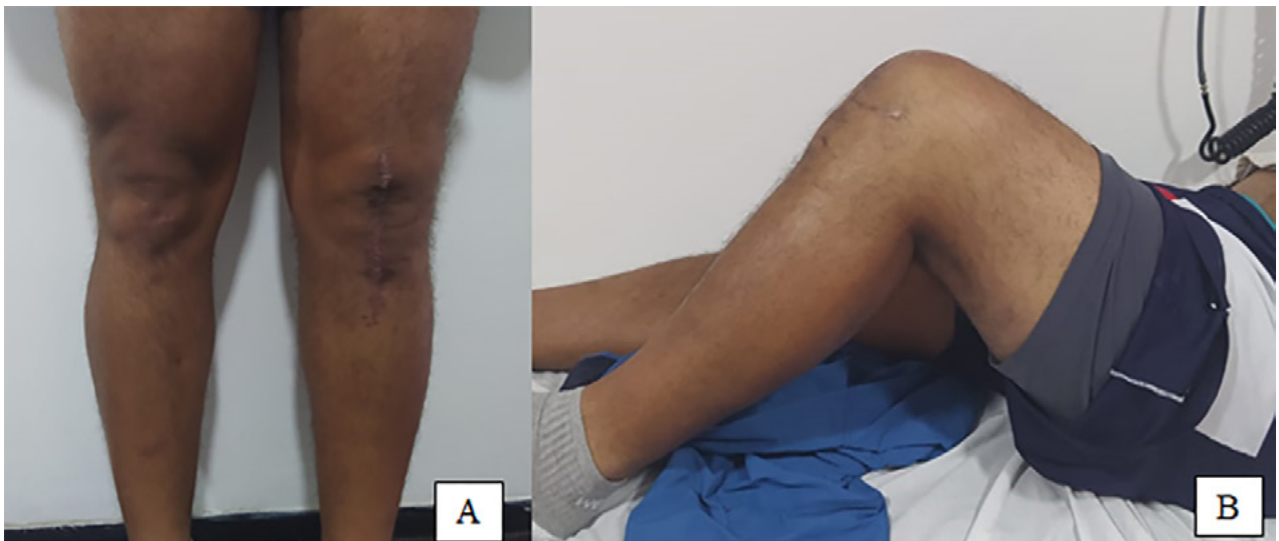


Figura 4: A) Imagen del paciente en bipedestación con la rodilla en extensión. B) Paciente en decúbito supino, rodilla en flexión de 90°.

tendón patelar resulta en la alteración de todo este mecanismo, por esto, su diagnóstico temprano y tratamiento oportuno tiene vital importancia para evitar secuelas como rigidez, condromalacia o dolor crónico articular.²

El diagnóstico se realizó tanto mediante hallazgos clínicos como radiográficos usando el índice de Blackburne-Peel y el de Insall-Salvati en la radiografía lateral para realizar el diagnóstico de patela alta, estos índices son confiables dado que han demostrado tener una alta variabilidad entre observadores¹² disminuyendo el número de errores por interpretación. El índice de Insall-Salvati, junto con el de Caton-Deschamps han probado mejor fiabilidad entre los múltiples índices existentes para el diagnóstico de patela alta o ruptura del tendón patelar.¹³

Dado que el diagnóstico de las lesiones crónicas del tendón patelar o re-rotura del tendón es principalmente clínico (por la disrupción del mecanismo extensor), en la literatura se debate el uso de estudios imagenológicos complementarios como la resonancia magnética y la ecografía. Estas muestran utilidad en precisar la localización de la lesión tendinosa ya sea: lesiones por avulsión en las zonas óseas del polo inferior de la rótula o el tubérculo tibial y en el caso de roturas parciales de la sustancia del tendón asociadas a roturas crónicas. Con el avance tecnológico actual, la resonancia magnética puede generar imágenes tridimensionales del tendón, esto faculta a una mejor caracterización con respecto a su longitud, ancho y espesor. Así, se puede llegar a diagnósticos más detallados del daño específico de las fibras tendinosas y si está asociado a tendinitis crónicas que predispongan a la ruptura por degeneración de las fibras; de esta manera se permite al cirujano realizar un óptimo planeamiento quirúrgico.^{14,15}

El uso de autoinjertos, típicamente empleados en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, ha ad-

quirido importancia en la última década para el tratamiento de lesiones del tendón rotuliano teniendo en cuenta su resistencia y su fuerza,¹⁶ con buenos resultados con respecto a la funcionalidad de la rodilla y normalización de la marcha.¹⁷⁻¹⁹

Con este paciente se presenta una alternativa al posicionamiento de los autoinjertos realizándolo en forma de “8” y en forma de “n” dado que se trataba de una re-rotura del tendón rotuliano con mala calidad de los tejidos blandos y del remanente del tendón rotuliano, junto con el uso de suturas fijando el remanente del tendón a la rótula, mostrando un adecuado resultado en el postoperatorio y posterior a su rehabilitación.

En la literatura se describen múltiples técnicas de reconstrucción tendinosa con autoinjertos y aloinjertos, principalmente de semitendinoso y *gracilis*, reportando iguales resultados funcionales a largo plazo.⁴

Los túneles transóseos en la patela usualmente se realizan de forma longitudinal y posteriormente se hacen técnicas de aumentación de los injertos al tendón patelar, similares a la presentada en este artículo, con configuraciones en “C”, preservando su inserción distal y permitiendo la movilización inmediata de la rodilla logrando índices de satisfacción hasta del 74%.^{4,20,21} Autoinjertos de cuádriceps y autoinjertos de tendón patelar contralateral usando el tercio central del tendón han mostrado buenos resultados con escalas de satisfacción hasta del 79%.²²⁻²⁴ Sistemas de fijación con tornillos canalados asociados a supersuturas también se han descrito en casos de retracciones severas de la patela en reconstrucciones en dos tiempos, un primer tiempo usando tracción esquelética y un segundo tiempo planteando la reconstrucción tendinosa definitiva.²⁵ Independientemente del tipo de injerto a utilizar, el objetivo principal para evi-

tar la falla de la reparación primaria o de la aumentación tendinosa es asegurar la no formación de brechas en la continuidad del tendón para evitar su re-rotura. Estudios cadavéricos han demostrado que con el uso de injertos de semitendinoso principalmente se logran estos bajos índices de brechas tendinosas.⁴

Se considera, dada la baja frecuencia de estas lesiones y siendo aún más infrecuente la re-rotura del tendón rotuliano posterior al tratamiento quirúrgico, que existe un vacío en el conocimiento con respecto a un tratamiento de elección en esta situación. En el presente artículo se propone una alternativa quirúrgica y se generan incógnitas para el desarrollo de futuras investigaciones profundi-

zando en este tipo de lesiones tendinosas del mecanismo extensor de la rodilla.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Clayton RAE; Court-Brown CM. The epidemiology of musculoskeletal tendinous and ligamentous injuries. *Injury*, 2008; 39(12): 1338-44.
- Hsu H; Siwiec RM. *Patellar Tendon Rupture* [Internet]. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513275/>
- Gilmore JH; Clayton-Smith ZJ; Aguilar M; Pneumatics SG; Giannoudis PV. Reconstruction techniques and clinical results of patellar tendon ruptures: Evidence today. *Knee*, 2015; 22(3): 148-55.
- Hahn AK; Coladonato C; Corvi JJ; Patel NK; Sonnier JH; Tjounmakaris F; et al. Outcomes and complications following chronic patellar tendon repair: a systematic review. *Cureus*, 2023; 15(7): e41713.
- Bouguennec N; Colombet P. Iterative rupture of the patellar tendon: a case report of an original technique for revision reconstruction using an adjustable loop and an artificial ligament. *Case Rep Orthop*, 2018; 2018: 6107287.
- Otsubo H; Kamiya T; Suzuki T; Kuroda M; Ikeda Y; Matsumura T; et al. Repair of acute patellar tendon rupture augmented with strong sutures. *J Knee Surg*, 2017; 30(4): 336-40.
- Nguene-Nyemb AG; Hutten D; Ropars M. Chronic patellar tendon rupture reconstruction with a semitendinosus autograft. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2011; 97(4): 447-50.
- Haskoor JP; Busconi BD. Patellar tendon reconstruction using semitendinosus autograft with preserved distal insertion for treatment of patellar tendon rupture after bone-patellar tendon-bone ACL reconstruction: a case report. *Orthop J Sports Med*, 2019; 7(10): 2325967119877802.
- Espregueira-Mendes J; Andrade R; Michael MJSF; Sarmiento A; Sevivas N; Rocha R; et al. Augmentation of patellar tendon repair with autologous semitendinosus graft-porto technique. *Arthrosc Tech*, 2017; 6(6): e2271-6.
- Ginesin EZ; Wojnowski NM; Patel RM. Patellar tendon reconstruction for a chronic extensor mechanism deficit using an Achilles tendon allograft with hamstring autograft and suture augmentation. *Arthrosc Tech*, 2020; 9(4): e469-75.
- Riley DS; Barber MS; Kienle GS; Aronson JK; von Schoen-Angerer T; Tugwell P; et al. CARE guidelines for case reports: explanation and elaboration document. *J Clin Epidemiol*, 2017; 89: 218-35.
- Seil R; Müller B; Georg T; Kohn D; Rupp S. Reliability and interobserver variability in radiological patellar height ratios. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2000; 8(4): 231-6.
- van Duijvenbode D; Stavenuiter M; Burger B; van Dijke C; Spermon J; Hoozemans M. The reliability of four widely used patellar height ratios. *Int Orthop*, 2016; 40(3): 493-7.
- Golman M; Wright ML; Wong TT; Lynch TS; Ahmad CS; Thomopoulos S; et al. Rethinking patellar tendinopathy and partial patellar tendon tears: a novel classification system. *Am J Sports Med*, 2020; 48(2): 359-69.
- Biedert RM; Tscholl PM. Surgical treatment of chronic proximal patellar tendon tears grades 3 and 4 using augmentation with quadriceps tendon-bone graft. *Knee*, 2023; 45: 54-64.
- Hammer DL; Brown CH; 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): 549-57.
- Kandeel AAMA; El-Saeedy AI; Eid TAS. Intra-operative patellar fracture during chronic patellar tendon rupture reconstruction: salvage and prophylactic modified techniques. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2019; 29(7): 1549-57.
- Yang F; Wang GD; Huang R; Ma H; Zhao XW. Ligament augmentation reconstruction system artificial ligaments in patellar tendon reconstruction - a chronic patellar tendon rupture after multiple operations: A case report. *World J Clin Cases*, 2020; 8(4): 831-7.
- Matus-Jiménez J; Martínez-Arredondo H. Tratamiento de lesión de tendón rotuliano no reciente. Reporte de caso. *Acta Ortopédica Mex*, 2010; 24(6): 412-9.
- Galicia-Zamalloa AL; Perez-Briones A; Cox K; Campos-Flores D. Chronic patellar tendon rupture reconstruction with contralateral hamstrings and augmentation with ipsilateral semitendinosus tendon: A case report. *J Orthop Rep*, 2022; 1(4): 100109.
- Ben Fredj A; Rbai H; Chatbouri F; Berriri M; Daadoucha A; Boughattas A. Interest of longitudinal patellar tunnels in reconstructing chronic patellar tendon rupture with semitendinosus autograft: A case report. *Trauma Case Rep*, 2024; 49: 100969.
- Harato K; Kobayashi S; Udagawa K; Iwama Y; Masumoto K; Enomoto H; et al. Surgical technique to bring down the patellar height and to reconstruct the tendon for chronic patellar tendon rupture. *Arthrosc Tech*, 2017; 6(5): e1897-901.
- Temponi EF; Camelo N; Tuteja S; Thauan M; Daggett M; Fayard JM; et al. Reconstruction of chronic patellar tendon rupture with contralateral bone-tendon-bone autograft. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2017; 25(8): 2468-73.
- Lamberti A; Balato G; Summa PP; Rajgopal A; Vasdev A; Baldini A. Surgical options for chronic patellar tendon rupture in total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018; 26(5): 1429-35.
- Rocha de Faria JL; de Barros Carvalho M; Marques AC; Cavanellas NT; Branco de Sousa E; Barretto JM; et al. Surgical treatment for chronic rupture of the patellar tendon performed in 2 stages. *Arthrosc Tech*, 2020; 9(1): e159-66.

Tríada terrible de hombro: reporte de un caso

Víctor Naula, Ernesto Villavicencio, Walter Mariscal, José Marazita

Centro Integral Miniinvasivo & Artroscópico (CIMA), Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

La luxación glenohumeral (GH) anteroinferior del hombro es una patología frecuente en la emergencia de hospitales, viene precedida de un evento traumático y está acompañada de una avulsión labral conocida como Bankart y una fractura posterolateral de la cabeza humeral denominada "lesión de Hill-Sachs". Cuando la luxación GH se asocia a una rotura del manguito rotador o fractura de tuberosidades humerales y lesión neurológica del plexo braquial se conoce como **tríada terrible del hombro**.

Se describe el caso de una paciente que acude a emergencias con trauma agudo de hombro derecho, se corroboró la presencia de luxación glenohumeral anterior con fractura avulsión de la tuberosidad mayor con exámenes complementarios y no se diagnosticó la lesión del nervio axilar hasta después de la primera consulta en nuestro centro. La luxación fue reducida bajo anestesia en emergencia y posteriormente la lesión del manguito rotador se trató con suturas transóseas y asistencia artroscópica; la paciente presentó compromiso del nervio axilar o circunflejo que se diagnosticó clínicamente en nuestra primera valoración con el protocolo A.R.A.R.A.I. (**A**: anestesia para su reducción. **R**: reducción con la maniobra de elección del cirujano. **A**: axilar comparativas. Radiografías para evidenciar si existe compromiso óseo de la lesión de Bankart. **I**: inmovilización) y se comprobó que se trataba de neuropraxia con electromiografía, por lo que se resolvió espontáneamente con medicación y fisioterapia.

Por lo tanto, se recomienda a todo paciente con trauma de hombro que asiste a emergencia iniciar con la valoración neurológica, si esta pasa desapercibida podría convertirse en una secuela para el paciente, o un problema legal para el médico tratante.

Palabras clave: Luxación Anterior de Hombro; Tríada Terrible de Hombro; Lesión Nerviosa; A.R.A.R.A.I.

ABSTRACT

Anteroinferior Glenohumeral (GH) dislocation of the shoulder is a common pathology in emergency rooms. It is preceded by a traumatic event and is accompanied by a labral avulsion known as Bankart and a posterolateral fracture of the humeral head known as Hill-Sachs lesion. When GH dislocation is accompanied by rotator cuff tear or fracture of humeral tuberosities and neurological injury to the brachial plexus, it is known as **terrible shoulder triad**.

We describe the case of a patient who came to the emergency room with acute trauma to the right shoulder. The presence of anterior glenohumeral dislocation with avulsion fracture of the greater tuberosity was confirmed with complementary examinations and the axillary nerve injury was not diagnosed until after surgery first visit at our center. The dislocation was reduced under anesthesia and the rotator cuff injury was subsequently treated with trans-osseous sutures and arthroscopic assistance. The patient presented involvement of the axillary or circumflex nerve that was diagnosed clinically in our first evaluation with the A.R.A.R.A.I. protocol and was proven to be neuropraxia with electromyography, so it resolved spontaneously with medication and physiotherapy.

Therefore, every patient with shoulder trauma who attends the emergency room is recommended to start with a neurological assessment; if this goes unnoticed, it could become a sequela for the patient or a legal problem for the physicians.

Keywords: Anterior Dislocation of the Shoulder; Terrifying Triad of the Shoulder; Nerve Injury; A.R.A.R.A.I.

INTRODUCCIÓN

La primera descripción en la literatura de la lesión del manguito rotador asociada a luxación glenohumeral anterior la realizó Neviaser en 1988.¹ En 1994, Güven reporta un caso llamado "tríada infeliz del hombro".^{2,3}

La "tríada terrible de hombro" como concepto en la literatura médica es tratada y citada por Groh y Rockwood en 1995 en un informe de dos pacientes y la definieron como un trauma agudo de hombro en asociación con tres lesiones: luxación anterior de hombro, rotura del manguito rotador y lesión del plexo braquial.^{4,5}

En el estudio prospectivo más grande y actualizado a la fecha se encontró una incidencia de tríada terrible del hombro del 2.1%, y el grupo etario más afectado entre los

59.8 a 66.3 años; la proporción hombres / mujeres es de 1.2 / 1 y la caída de propia altura, el mecanismo de trauma más frecuente.^{6,7}

La luxación glenohumeral anterior postraumática del hombro es una patología de relativo fácil diagnóstico, pero existen lesiones concomitantes que pueden pasar desapercibidas, entre ellas: lesiones del manguito rotador, lesiones del plexo braquial o fracturas con pérdidas óseas bipolares que nos llevarían a un tratamiento incompleto, complicando el pronóstico, la recuperación y la prevalencia de secuelas que afectarían las actividades de la vida diaria.^{8,9}

REPORTE DE CASO

Presentamos el caso de una paciente de sexo femenino de cincuenta y cuatro años que sufrió un accidente de tránsito en diciembre del 2020, en el momento, acudió a emergencias en otro centro de salud con dolor y deformidad de hombro derecho (dominante). En la radiografía AP se

Víctor Naula

vnaulam@gmail.com

Recibido: Mayo de 2023. Aceptado: Julio de 2023.

evidencia luxación glenohumeral anteroinferior (fig. 1).

El hombro fue reducido bajo sedación en el quirófano, se colocó cabestrillo, se tomó radiografía de control (fig. 2) y fue dada de alta con medicación.

Más tarde, la paciente acude a interconsulta con nuestro equipo, se aplica el protocolo A.R.A.R.A.I.¹⁰ y se comprueba clínicamente anestesia de la cara lateral del brazo afectado, dermatoma correspondiente al nervio axilar o circunflejo (no diagnosticada previamente) confirmado posteriormente con electromiografía concluyente como neuropraxia del nervio axilar. Mediante resonancia magnética simple se detectaron lesiones concomitantes de hombro derecho y se evidenció: avulsión del supraespinoso e infraespinoso con fragmento óseo perteneciente a la tuberosidad mayor, compatible con el diagnóstico de tríada terrible del hombro (fig. 3).

Se programó reparación quirúrgica de la avulsión y lesión del manguito rotador. En el procedimiento se encontró la avulsión ósea de 4 cm de longitud que comprometía parte del supraespinoso e infraespinoso. Como lesiones asociadas se encontraron rotura del subescapular grado II de la clasificación de Lafosse e inestabilidad de la porción larga del bíceps por compromiso a nivel de la polea.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Se realizó reducción y fijación de la avulsión del fragmento óseo con inserción del manguito rotador, con técnica transósea en longitudinal, plastia del subescapular y tenotomía de la porción larga del bíceps (fig. 4).

RESULTADOS

Posteriormente al procedimiento quirúrgico se aplicó el protocolo de tres semanas de inmovilización en posición neutra, luego, tres semanas de fisioterapia pasiva asistida con aumento progresivo y delicado con rangos de movimientos hasta 90°; después, tres semanas de fisioterapia activa asistida con aumento progresivo de los rangos de movimiento alcanzados en pasivo. En esa etapa la paciente presentó una limitación del rango del movimiento en abducción entre 45 y 65° entre el tercero y cuarto mes, logrando completar su rango de movimiento activo después del octavo mes. El último control se realizó a los 1.2 años con rango de movimiento completo, ausencia de dolor y sensibilidad recuperada completamente en la cara lateral del hombro derecho, por lo que fue dada de alta (fig. 5).

DISCUSIÓN

La “tríada terrible del hombro” es una patología descrita en la bibliografía, pero subdiagnosticada en la práctica mé-



Figura 1: Radiografía AP (no verdadera) de hombro se comprueba luxación glenohumeral anteroinferior.



Figura 2: Radiografía AP (no verdadera) de control posreducción.

dica, sobre todo en las salas de urgencias.¹¹ Nakaras y cols., en sus publicaciones, manifestaron que sus diagnósticos de lesiones del nervio axilar y supraescapular habían sido incompletos, debido a que ignoraban la asociación entre estas afecciones nerviosas ya citadas y la concomitancia con lesiones del manguito rotador posteriores a un trauma de hombro.^{12,13}

Marsalli y cols., en un artículo con veintisiete pacientes con diagnóstico de tríada terrible del hombro, clasificaron esta lesión en tres componentes:

1. Lesiones del complejo abductor: manguito rotador y troquíter.
2. Lesiones del plexo braquial con compromiso: lesiones

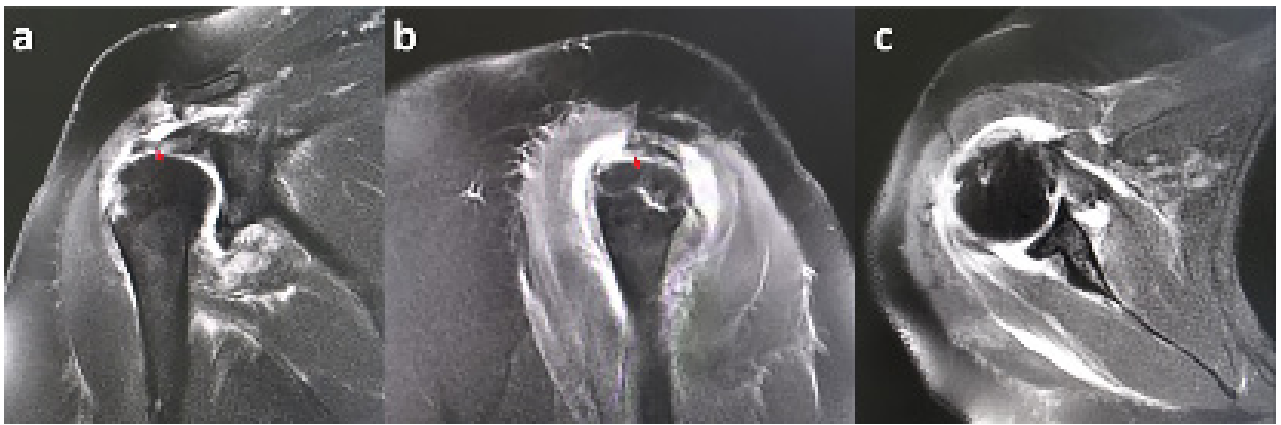


Figura 3: RM en la que se observa avulsión del supraespinoso e infraespinoso con fragmento óseo perteneciente a la tuberosidad mayor. A) Corte coronal en T2. B) Corte sagital en T2. C) Corte axial en T2.

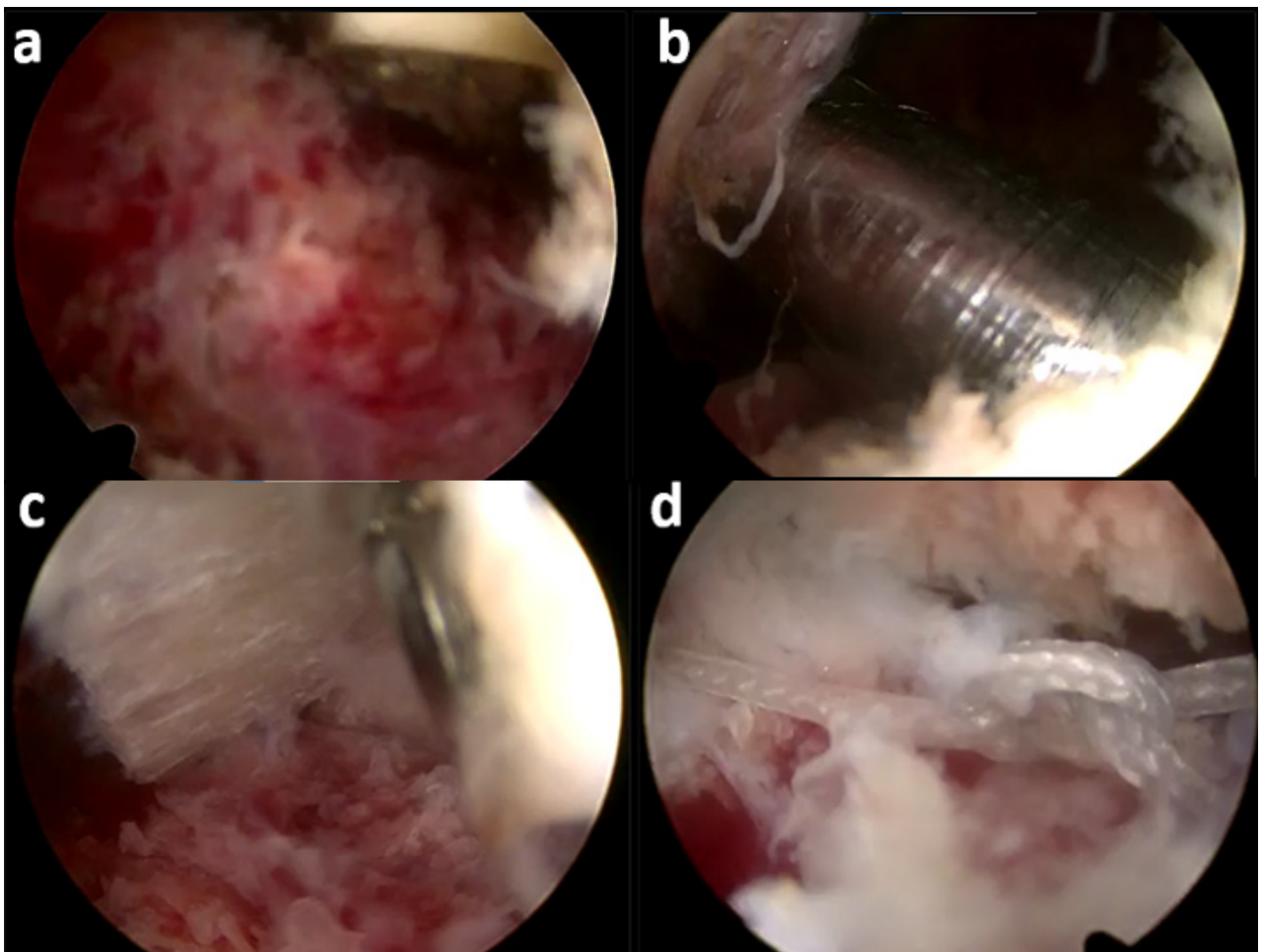


Figura 4: Artroscopia de hombro. Se realizó reducción y fijación de la avulsión del manguito con técnica transósea, plastia del subescapular y tenotomía de la porción larga del bíceps. A) Lecho de la lesión. B) Realización de túnel transóseo. C) Fragmento óseo avulsionado. D) Reconstrucción con suturas de polietileno de alta resistencia.

nerviosas distales y lesiones de nervios del hombro.

- Lesiones anteriores de la glena: lesiones capsulolabrales y lesiones de bony Bankart.

De las lesiones del complejo abductor, las que compro-

meten el manguito rotador tuvieron una incidencia del 83.3% y las de compromiso del troquiter llegaron al 16.7%, y se manifestó una mejoría en las escalas Constant y WORC posterior a la intervención quirúrgica artroscópi-



Figura 5: Movilidad completa en el último control. A) Flexión 160°. B) Abducción 90°.

ca al final de seguimiento. Las lesiones nerviosas más frecuentes fueron las relacionadas con el nervio axilar (70%) seguidas de la lesión del nervio supraescapular (13%); las lesiones nerviosas mostraron al menos una recuperación parcial en los hallazgos electromiográficos y evidencia clínica de un proceso de reinervación durante su seguimiento, sin necesidad de cirugía. Como factor pronóstico, todos los pacientes con lesiones postganglionares evolucionaron satisfactoriamente mejorando las puntuaciones en las escalas de Constant, WORC y ASES.

En nuestro caso clínico, la paciente fue intervenida con asistencia artroscópica a la tercera semana de evolución posterior a la luxación GH; con buenos resultados en cuanto al manejo del dolor, estado funcional y mejoría clínica de la lesión nerviosa durante su último seguimiento (1.6 años).¹⁴ Naula y cols., en la publicación “A.R.A.R.A.I. Guía práctica para el manejo de la luxación glenohumeral

en emergencia”, mencionan que la valoración neurológica es el punto más importante en la evaluación de una luxación traumática del hombro.¹⁰

CONCLUSIONES

La valoración neurológica cuidadosa es el primer paso antes de solicitar exámenes radiológicos o medicación en un paciente que acude con trauma de hombro en emergencia, lo que nos permitirá excluir una posible secuela en la cual el paciente podría comprometer su calidad de vida en el futuro, o evitar que el médico pueda recibir una demanda por no diagnosticar esta lesión antes de cualquier maniobra de reducción.

La aplicación del protocolo A.R.A.R.A.I. es una herramienta útil para evitar errores diagnósticos en la luxación traumática del hombro.

BIBLIOGRAFÍA

1. Neviaser RJ; Neviaser TJ; Neviaser JS. Concurrent rupture of the rotator cuff and anterior dislocation of the shoulder in the older patient. *J Bone Joint Surg Am*, 1988; 70(9): 1308-11.
2. Güven O. “Terrible triad” or “unhappy triad”. *Shoulder Elbow Surg*, 1995; 4(4): 318.
3. Güven O, Akbar Z, Yalçın S, Gündeş H. Concomitant rotator cuff tear and brachial plexus injury in association with anterior shoulder dislocation: unhappy triad of the shoulder. *J Orthop Trauma*, 1994; 8(5): 429-30.
4. Takase F; Inui A; Mifune Y; Muto T; Harada Y; Kokubu T; et al. Concurrent rotator cuff tear and axillary nerve palsy associated with anterior dislocation of the shoulder and large glenoid rim fracture: a “terrible tetrad”. *Case Rep Orthop*, 2014; 2014: 3129685.
5. Groh GJ; Rockwood CA. The terrible triad: Anterior dislocation of the shoulder associated with rupture of the rotator cuff and injury to the brachial plexus. *J Shoulder Elbow Surg*, 1995; 4(1): 51-3.
6. Visser CPJ; Coene LNJEM; Brand R; Tavy DLJ. The incidence of nerve injury in anterior dislocation of the shoulder and its influence on functional recovery. *J Bone Joint Surg Br*, 1999; 81-B(4): 679-85.
7. Robinson CM; Shur N; Sharpe T; Ray A; Murray IR. Injuries associated with traumatic anterior glenohumeral dislocations. *J Bone Joint Surg*, 2012; 94(1): 18-26.
8. Galvin JW; Eichinger JK. Outcomes following closed axillary nerve injury: A case report and review of the literature. *Mil Med*, 2016; 181(3): e291-7.
9. Mitchell JJ; Chen C; Liechti DJ; Heare A; Chahla J; Bravman JT. Axillary nerve palsy and deltoid muscle atony. *JBJS Reviews*, 2017; 5(7): e1.
10. Naula V; Marazita J; Villavicencio E; Mariscal W; Lomas T; Muñoz M; et al. A.R.A.R.A.I. Guía práctica para el manejo de la luxación glenohumeral en emergencia. *Artroscopia*, 2021; 28(1): 97-103.
11. Prudnikov OE; Prudnikov EE; Prudnikov DO. Roturas del manguito rotador asociadas con la parálisis del deltoides. Cien años de errores evitables. *Rev Cubana Ortop Traumatol* [online], 2007, vol. 21, n.1.
12. Simonich SD; Wright TW. Terrible triad of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*, 2003; 12(6): 566-8.

-
13. Bonnard C; Anastakis DJ; van Melle G; Narakas AO. Isolated and combined lesions of the axillary nerve. A review of 146 cases. *J Bone Joint Surg Br*, 1999; 81(2): 212-7.
 14. Marsalli M; Sepúlveda O; Morán N; Breyer JM. Shoulder terrible triad: Classification, functional results, and prognostic factors. *J Am Acad Orthop Surg*, 2020; 28(5): 200-7.

Alargamiento en el plano frontal del tendón rotuliano como tratamiento de rótula baja unilateral

Franco Francescutti, Lisandro Nardin, Matías Sebastián Sava, José Luis Aparicio

Sanatorio Mapaci, Rosario, Santa Fe, Argentina

RESUMEN

La rótula baja, también llamada patela ínfera, se describe como un acortamiento del tendón rotuliano. Al momento de medir la altura rotuliana existen diferentes métodos,¹ uno de ellos es el índice de Insall-Salvati, que con un valor menor a 0.8 o una diferencia del 15% con la contralateral nos indica que estamos en presencia de una rótula baja. En nuestra experiencia, preferimos utilizar el índice de Caton-Deschamps, que define una rótula baja cuando el valor es menor a 0.6. En esta nota técnica, desarrollaremos un caso secundario o adquirido.

Palabras clave: Rotuliano; Tendón; Rótula Baja; Alargamiento

ABSTRACT

The patella baja, also called patella infera, is described as a shortening of the patellar tendon. When measuring patellar height, there are different methods,¹ one of them is the Insall-Salvati index, which with a value less than 0.8 or a difference of 15% with the contralateral index indicates that we are in the presence of a low patella. In our experience, we prefer to use the Caton-Deschamps index, which defines a low patella when the value is less than 0.6. In this technical note, we will develop a secondary or acquired case.

Keywords: Patellar; Tendon; Patella Baja; Lengthening

INTRODUCCIÓN

La rótula baja, también llamada patela ínfera, es descrita como un acortamiento del tendón rotuliano. Entre sus manifestaciones clínicas más frecuentes se encuentran el dolor crónico de rodilla, alteración del rango de movilidad, contractura muscular y en ocasiones puede afectar el recorrido patelar llegando a producir subluxaciones.²

Se clasifican en rótula baja primaria cuando es de origen congénita, o adquirida si es secundaria a secuelas traumáticas o quirúrgicas.

En relación a los casos secundarios o adquiridos, como el que desarrollaremos en esta nota técnica, existen trabajos que demuestran que la rótula baja es consecuencia de la debilidad del aparato extensor. Esa debilidad puede producirse por parálisis postoperatoria causada por un uso extenso del manguito hemostático, inmovilización prolongada o relacionado a traumas que comprometen la articulación. Cirugías de reconstrucción de ligamento cruzado anterior, osteotomías o artroplastias de rodilla también han sido señaladas como causales de rótula baja adquirida.

Al momento de medir la altura rotuliana existen diferentes métodos.¹ Uno de ellos es el índice de Insall-Salvati,

que con un valor menor a 0.8 o una diferencia mayor del 15%, comparado con la altura rotuliana contralateral, nos indica que estamos en presencia de una rótula baja. En nuestra experiencia, preferimos utilizar el índice de Caton-Deschamps, que define una rótula baja cuando el valor es menor a 0.6.

Si bien el tratamiento conservador se ha de intentar en primera instancia, por lo general no produce buenos resultados.³ Es por ello que se detallan en la literatura numerosas técnicas quirúrgicas, por ejemplo, osteotomías de la tuberosidad anterior de la tibia,³ alargamiento del tendón rotuliano utilizando tutores externos⁴ o alargamiento mediante diferentes técnicas de zetaplastia modificadas.⁵ Otras técnicas incluyen aumentación con injertos autólogos o aloinjertos.^{6,7} En casos severos, algunos autores recomiendan realizar además de un procedimiento sobre el tendón rotuliano, una osteotomía tuberositaria.⁸

No obstante, ninguna de las técnicas de alargamiento del tendón rotuliano ha demostrado mejor resultado clínico y funcional que otra.

La técnica que desarrollaremos cumple con los requisitos de ser técnicamente reproducible, permite una rápida movilización postoperatoria y no presenta elevados costos de materiales.

Nuestro objetivo es describir una técnica quirúrgica de alargamiento de tendón rotuliano en el plano frontal practicada en dos pacientes y realizadas por el mismo equipo quirúrgico.

Franco Francescutti

franco.francescutti@hotmail.com

Recibido: Mayo de 2023. **Aceptado:** Julio de 2023.

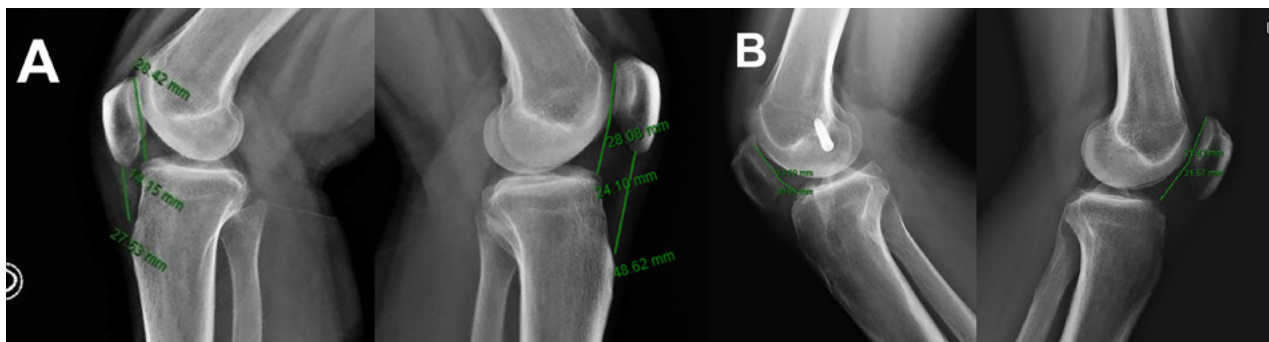


Figura 1: Radiografías de perfil de ambas rodillas para medición de la longitud del tendón rotuliano y cálculo del índice CD. A) Caso 1. B) Caso 2.



Figura 2: Extracción del injerto de semitendinoso para preparación en mesa accesoria.



Figura 3: Separación en el plano frontal del tendón rotuliano, se obtiene una hoja superficial y otra profunda.

PRESENTACIÓN DE CASOS Y PLANIFICACIÓN PREOPERATORIA

Caso 1

Para este caso presentamos una paciente de sexo femenino de treinta años que consulta por dolor y limitación funcional de rodilla derecha con dos años de evolución. Como antecedente refiere una cirugía previa de su rodilla tres años atrás, en la cual se le realizó una resección de una tumoración en la cara externa. El posterior análisis anatómopatológico fue inconcluso. Al momento de la consulta, no tiene ningún síntoma o signo de dicha tumoración. Tampoco presenta ningún antecedente traumático.

La evaluación preoperatoria consta de un examen físico detallado y de estudios complementarios. Se pidieron radiografías anteroposteriores y de perfil de ambas rodillas para calcular la altura rotuliana y compararla con la rodilla contralateral (fig. 1A). Para esto, utilizamos el índice de Caton-Deschamps (CD), el cual da un resultado de 0.49. También se realizó la medición de la longitud total del tendón rotuliano y, comparado con el contralateral, se obtuvo una diferencia de 21 mm. Se solicitó una resonancia magnética únicamente de la rodilla afectada.



Figura 4: Desinserción de la hoja superficial y de la profunda del tendón, tanto a nivel tibial como rotuliano.

Caso 2

En esta oportunidad se trata de un paciente de sexo masculino de veintiséis años que consulta por dolor y limitación funcional de rodilla derecha con un año de evolución.



Figura 5: Medición intraquirúrgica del largo del tendón sobre la base de la planificación preoperatoria.



Figura 8: Aumentación de la reconstrucción utilizando injerto de semitendinoso autólogo.



Figura 6: Deslizamiento de ambas hojas hasta alcanzar la longitud deseada.



Figura 9: Imagen final del alargamiento. Nótese la fijación entre sí de los extremos del tendón del semitendinoso utilizado para la aumentación.



Figura 7: Perforación a nivel del tercio distal de rótula con mecha de 5 mm.

Como antecedente presenta dos cirugías, en las que se realizó en primera instancia una reconstrucción de ligamento cruzado anterior y luego una cirugía de liberación artroscópica para lograr movilidad de su rodilla ya que no evolucionaba favorablemente durante el postoperatorio.

En este caso también se solicitaron radiografías anteroposteriores y de perfil en 30° de flexión de ambas rodillas para calcular la altura rotuliana y compararla con la rodilla contralateral (fig. 1B). Se calculó un índice de CD de 0.45. La diferencia entre la longitud total del tendón para este caso fue de 23 mm.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

El paciente es posicionado en decúbito dorsal, bajo anestesia raquídea y manguito hemostático. Se realiza una incisión longitudinal anterior por sobre las fibras del tendón rotuliano, con posterior divulsión y hemostasia prolija por

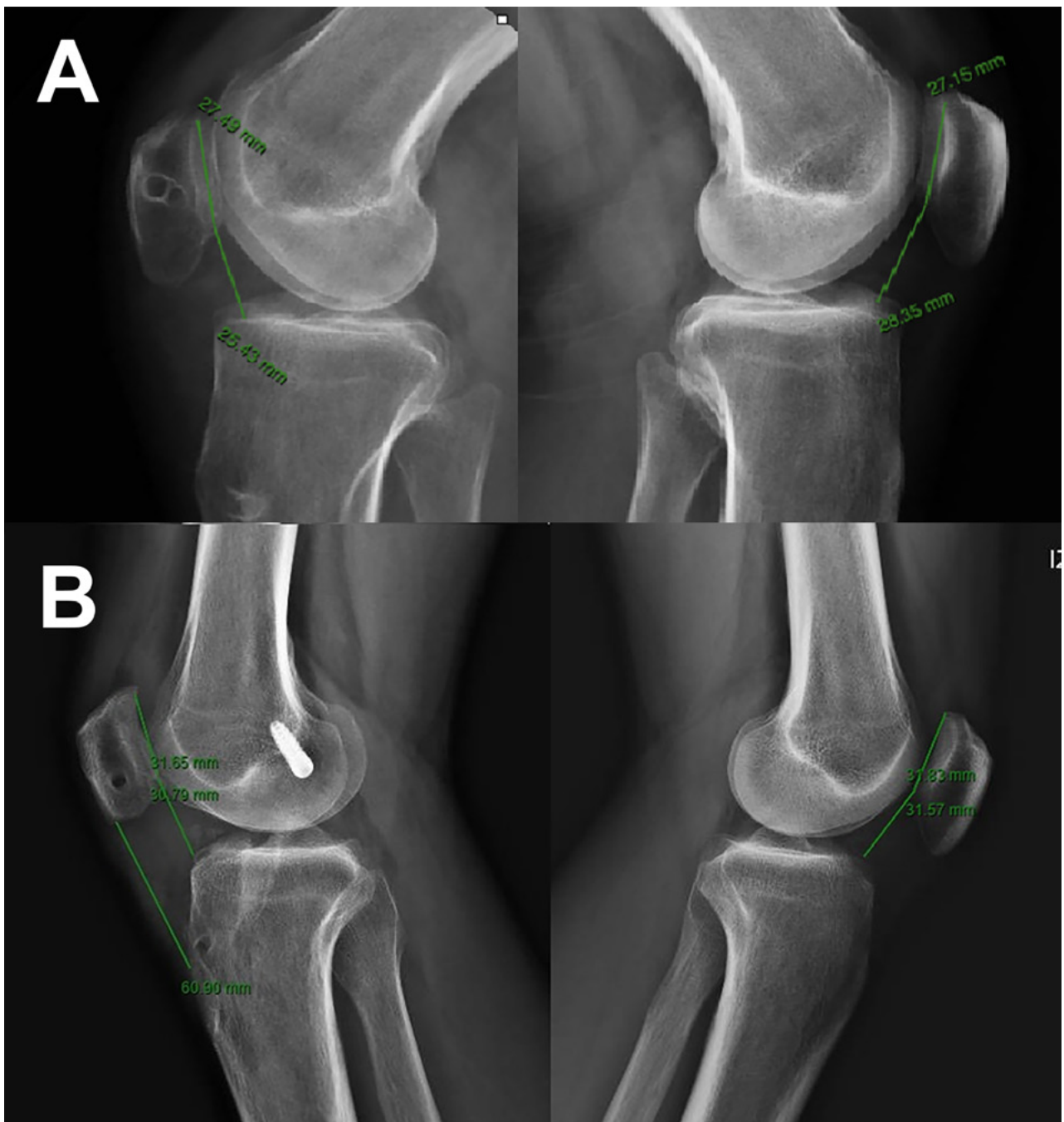


Figura 10: Radiografías postoperatorias para medir longitud del tendón rotuliano e índice de CD en comparación con la rodilla contralateral. Se observa restauración de la longitud del tendón rotuliano alcanzando el largo planificado previamente.

planos. Se identifica el ancho y largo del tendón con sus inserciones tanto a nivel patelar como tibial.

En primer lugar, se efectúa una exposición de la región anterointerna de la rodilla para extraer el tendón del semitendinoso (fig. 2). Se prepara el injerto en la mesa accesoria y se colocan en los extremos suturas reabsorbibles que servirán únicamente de tracción, de esta forma se conformará un marco de seguridad que funcionará también como aporte biológico al alargamiento rotuliano.

Una vez identificados los límites del tendón, se efectúa

una separación de las fibras en el plano coronal, con sutura de alta resistencia FiberWire® N.º 2 (Arthrex, Naples, FL, EE. UU.), a modo de sierra de Gigli, desde la inserción rotuliana hasta la tuberosidad tibial, se lo divide, así, en dos mitades, obteniendo una hoja o capa superficial y otra profunda (fig. 3).

La porción superficial es desvinculada a nivel tibial en la tuberosidad anterior de la tibia y se hace lo mismo con la porción profunda en su inserción rotuliana (fig. 4). Teniendo en cuenta la planificación preoperatoria y la medición

intraquirúrgica, se realiza el deslizamiento longitudinal de ambas hojas hasta obtener el largo deseado del tendón rotuliano (fig. 5).

Se realiza una sutura directa de los extremos superpuestos de ambas hojas del tendón. Para esto se utilizan suturas reabsorbibles de Vicryl 1 (fig. 6). Luego, se efectúan túneles óseos transversales a nivel del tercio distal de la rótula y en la tuberosidad anterior de la tibia (fig. 7).

Por estos túneles se realiza el pasaje del injerto de semitendinoso previamente preparado, por la cara anterior de las hojas suturadas del tendón rotuliano logrando, de esta manera, una aumentación de la plástica (fig. 8). Finalmente, se suturan los extremos del injerto de semitendinoso entre sí (fig. 9).

Con controles radioscópicos durante la intervención, se asegura la altura de la rótula y el correcto posicionamiento de los túneles óseos. En el postoperatorio inmediato se realizan radiografías de control en las que se verifica la adecuada altura rotuliana (fig. 10).

Para ambos casos, en el postoperatorio inmediato se colocó un inmovilizador de rodilla en extensión completa, el que fue retirado a la cuarta semana en ambos pacientes y se autorizó la carga parcial de peso con muletas durante todo este período. A las seis semanas se le permitió la carga total de peso.

Se comenzó con tratamiento kinesiológico a los quince días con utilización de un movilizador pasivo continuo. A los dos meses se logró extensión completa y flexión por encima de los 120° en ambos casos.

RESULTADOS

Se realizó una evaluación clínica y funcional a los seis meses postoperatorios. Para esta se utilizó el índice de Caton-Deschamps, el rango de movilidad de la rodilla intervenida, la escala numérica verbal del dolor y el *score* de Lysholm.

El índice Caton-Deschamps preoperatorio de 0.49 mejoró a 0.92 en el postoperatorio del caso 1. En el caso 2, en cambio, el resultado obtenido fue 0.97. A su vez en la medición de la longitud total del tendón, se lograron los valores medidos del tendón contralateral normal en el preoperatorio.

La flexión preoperatoria era de 90° y de 135° luego de la intervención. Ambos pacientes lograron un rango de movilidad normal a los seis meses de operados.

El *score* de Lysholm fue de 55 puntos previo a la cirugía, y de 92 en el postoperatorio para el caso 1. Mientras que para el caso 2, el valor preoperatorio era de 53 puntos y de 96 en el postoperatorio. Por último, utilizamos la escala numérica verbal del dolor que cambió de 8 a 1 a los seis meses postoperatorios para ambos casos.

DISCUSIÓN

La rótula baja o patela ífera es una patología multifactorial. La debilidad del aparato extensor, adherencias interarticulares, o la fibrosis de la grasa de Hoffa han sido descritas como sus causantes.

Las formas agudas, por lo general, se relacionan con secuelas traumáticas o postquirúrgicas, mientras que las crónicas, con una alteración del desarrollo o con un origen idiopático.

El objetivo de nuestra presentación es la introducción a una técnica quirúrgica novedosa, que nos permita realizar un alargamiento del tendón rotuliano que actué de forma indirecta en la restauración de la altura patelar.

Si bien en la literatura se describen múltiples técnicas quirúrgicas, generalmente son reportes de casos o pequeñas serie de casos. Hoy en día no existe un tratamiento de elección para esta patología.

La rótula baja es una complicación severa en casos postoperatorios de rodilla.¹ In y cols. describen un alargamiento rotuliano utilizando tutor externo tipo Ilizarov asociado a una osteotomía previa.⁴ Se han reportado numerosas técnicas donde se emplean aloinjertos para el alargamiento rotuliano.⁷ Otra técnica es la zetaplastia clásica asociada a una osteotomía de la tuberosidad anterior de la tibia, propuesta por Dejour y cols.³ Sin embargo, estas traen complicaciones y la necesidad de realizar revisiones con frecuencia.

En el año 2019, el Grupo de Monllau y cols.⁹ publicaron un trabajo en el que realizaban un procedimiento de salvataje sobre el tendón rotuliano en un caso de un paciente que sufrió una rótula baja adquirida postraumática. En este caso tuvieron que efectuar el procedimiento de alargamiento del tendón rotuliano junto a una osteotomía.

Numerosas técnicas donde se realizan osteotomías de la tuberosidad anterior de la tibia también se encuentran en la bibliografía. En nuestra opinión, son procedimientos con grandes complicaciones y no han demostrado una tasa de éxito superior en relación al resto de las técnicas. Una de las más utilizadas es la zetaplastia, en esta se hace un corte longitudinal a las fibras del tendón rotuliano, el cual sufre una reducción de su ancho total, debilitándolo.⁶

Por todo lo mencionado previamente es que consideramos que nuestra técnica presenta grandes ventajas sobre otros procedimientos. Al no realizar una osteotomía, se le permite una carga precoz. Si bien el ensanchamiento del tendón rotuliano puede ser un problema en otras técnicas, como en las zetaplastias clásicas,¹⁰ al separar las hojas del tendón en un plano coronal esto no se ve afectado. Por otro lado, la aumentación con tendón del semitendinoso nos aporta un marco de mayor seguridad y, a la vez, baja los costos al no utilizar injerto cadavérico. Otra ventaja de

nuestra técnica es la realización de túneles óseos sin utilizar material de osteosíntesis costoso ni de cirugías posteriores para su retiro.

Finalmente, creemos que la técnica descrita en esta presentación es una opción válida y segura para el tratamiento de pacientes con rótula baja.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anagnostakos K; Lorbach O; Reiter S; Kohn D. Comparison of five patellar height measurement methods in 90° knee flexion. *Int Orthop*, 2011; 35: 1791-7.
2. Kennedy MI; Aman Z; DePhillipo NN; LaPrade RF. Patellar tendon tenotomy for treatment of patella baja and extension deficiency. *Arthrosc Tech*, 2019; 8(3): e317-e320.
3. Caton JH; Dejour D. Tibial tubercle osteotomy in patello-femoral instability and in patellar height abnormality. *Int Orthop*, 2010; 34: 305-9.
4. In Y; Kim SJ; Kwon YJ. Patellar tendon lengthening for patella infera using the Ilizarov technique. *Bone Joint Surg [Br]*, 2007; 89-B: 398-400.
5. Hoser C; Herbst E; Abermann E; Fink C; Wierer G. Treatment of patella baja by a modified Z-plasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; 24(9): 2943-7.
6. Jeong JS; Wang JH. Treatment of patella infera by patellar tendon lengthening and augmentation with tibialis anterior tendon allograft. *Knee*, 2014; 21(2): 605-8.
7. Yoo JH; Chang JD; Seo YJ; Baek SW. Reconstruction of a patellar tendon with Achilles tendon allograft for severe patellar infera - A case report. *Knee*, 2011; 18(5): 350-3.
8. Fiquet C; White N; Gaillard R; Servien E; Neyret P; Lustig S. Combined patellar tendon lengthening and partial extensor mechanism allograft reconstruction for the treatment of patella infera: A case report. *Knee*, 2019; 26(2): 515-20.
9. Bruhin VF; Preiss S; Salzmann GM; Harder LP. Frontal tendon lengthening plasty for treatment of structural patella baja. *Arthrosc Tech*, 2016; 5(6): e1395-e1400.
10. Monllau JC; Perelli S; Ibañez M; Morales Marin C; Acuña Avila G; Espinoza von Bischhoffshausen R; et al. Patellar tendon lengthening: rescue procedure for patella baja. *Arthrosc Tech*, 2019; 9(1): e1-e8.