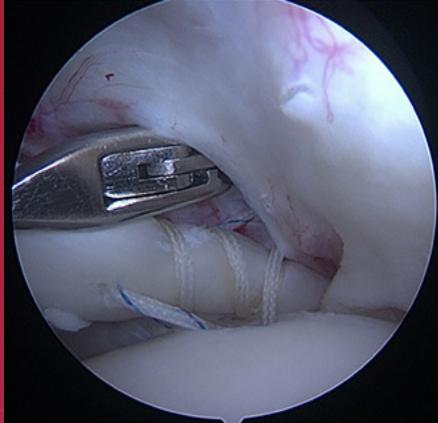


ARTROSCOPIA

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



EDITORIAL: PROTOCOLOS Y CACEROLAS

EDEMA SUPEROEXTERNO DE GRASA DE HOFFA: SIGNO DE RÓTULA ALTA Y SU ASOCIACIÓN CLÍNICA

IMPACTO A CORTO PLAZO DEL ÁCIDO HIALURÓNICO Y PLASMA RICO EN PLAQUETAS EN LESIONES CONDRALES DE RODILLA: UN ESTUDIO DE COHORTE PROSPECTIVO

USO DEL TENDÓN PERONEO LATERAL LARGO PARA LA RECONSTRUCCIÓN DEL LCA: EVALUACIÓN DE LA MORBILIDAD DEL SITIO DADOR

SUMERGIR EL INJERTO DE ISQUIOTIBIALES EN VANCOMICINA, ¿REDUCE EL RIESGO DE INFECCIÓN EN RECONSTRUCCIONES DE LCA?

TENODESIS DE LA PORCIÓN LARGA DEL BÍCEPS. NUESTRA TÉCNICA ARTROSCÓPICA DE CONFIANZA





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

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

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° 2, Junio 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



EDITORIAL

Protocolos y cacerolas

Fernando Barclay

ARTÍCULO ORIGINAL

- 32 - **Edema superoexterno de grasa de Hoffa: signo de rótula alta y su asociación clínica**
Juan Francisco Villalba, Cristian Bennett, Cristian Daher, Daniel Gutiérrez
- 39 - **Impacto a corto plazo del ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas en lesiones condrales de rodilla: un estudio de cohorte prospectivo**
Pável Espinal, Noemí Acevedo

REPORTE DE CASOS

- 45 - **Uso del tendón peroneo lateral largo para la reconstrucción del LCA: evaluación de la morbilidad del sitio dador**
Facundo Manuel Segura, Florencio Pablo Segura, Florencio Vicente Segura, María Paz Lucero Zudaire, Rodrigo Pflaum
- 53 - **Sumergir el injerto de isquiotibiales en vancomicina, ¿reduce el riesgo de infección en reconstrucciones de LCA?**
Bruno Tomás Vilariño, Manuel Vilariño, Federico Spikermann

TÉCNICA QUIRÚRGICA

- 57 - **Tenodesis de la porción larga del bíceps. Nuestra técnica artroscópica de confianza**
Nicolás Ignacio Carranza, Manuel Ignacio Olmos, Pablo Adelino Narbona

EDITORIAL

Protocolos y cacerolas

Mi padre, además de médico y de investigador, fue un gran cocinero. Para él, la cocina era un espacio en el que hijos, nietos y amigos podían jugar, creando y compartiendo deliciosos platos. Su lema, al servir una buena mesa, era que el comensal se sintiera a gusto y disfrutara con todos los sentidos posibles de ese encuentro.

Su trabajo como investigador le permitió recorrer el mundo entero y así pudo explorar y experimentar el placer de sentarse por un rato en lugares como el Café de la Paix, en París, y saborear un delicioso *steak tartar* observando, al mismo tiempo, a los parisinos recorrer sus elegantes calles. Visitar en forma frecuente al prestigioso chef Paul Bocuse, en su restaurante *L'Auberge*, en las afueras de Lyon, era para él un rito obligatorio, siempre interesado por el desarrollo de la nueva cocina francesa. Allí solía saborear casi en trance sus increíbles trufas recién recogidas del bosque o su magnífico *ratatouille*, estofado de verduras típico de la región de Provenza.

Muchas veces lo imaginé caminando por las calles empedradas de Gruyères, en Suiza, quizás buscando la mejor cacerola de queso fundido, regado con un dorado vino blanco, servido sin apuro. Yo, de chico, intuía que todos esos escenarios creados en sus relatos fantásticos representaban un oasis para distraerse de las frías y rigurosas carpetas repletas de protocolos de investigación que siempre llevaba entre sus manos.

Esa noche, ya había avisado mi padre que nos deleitaría con su *fondue* de queso. Según él, Suiza era su segundo hogar y todo lo que provenía de ese pequeño país de nevadas montañas y lagos cristalinos era perfecto. La *fondue* nace de las costumbres de los pastores de las montañas de calentar trozos de queso viejo para entonar sus cuerpos ante las inclemencias del clima. Esta receta fue transmitida, en mi familia, de generación en generación hasta nuestros días. Quesos gruyer, emmental y fontina italiano en sus justas proporciones; él los rallaba, no los cortaba. Un vaso de vino blanco seco y medio vaso de licor de kirsch mezclado con una cucharada de maicena para unir: todo dentro de una cacerola de barro bien frotada con ajo. Disfrutaba viendo cómo el queso, todavía sólido, y el suero que de él se desprendía danzaban juntos, pero separados, bajo la dirección precisa de la cuchara de madera que mi padre tomaba entre sus manos y con la que dibujaba ochos, siempre ochos. La consistencia del producto final que lograba Carlos era la exacta para que, al comerlo, el queso derretido y humeante se envolviera en el trozo de pan y lo cubriera por completo sin permitir que una sola gota cayera sobre el plato.

Esperaba esas comidas familiares como esperaba también en mi niñez la apertura de sus valijas a la vuelta de sus viajes por Europa para recibir mis esperados regalos: *Colman's Mustard*, chocolates *Lindt* suizos y arenques a la crema *Abba*.

Mi padre cocinaba como vivía y trabajaba: era obsesivo, metódico e incorruptible. La materia prima siempre debía ser la mejor para asegurar un buen resultado. No hay posibilidad de alquimia sin un buen alquimista, sostenía.

Recopilando sus viejas recetas de cocina olvidadas y acumuladas en una caja perdida en la baulera de su vieja casa, recuperé parte de su vida y de mi vida. Con increíble prolijidad las escribía en forma manuscrita, con lápiz negro, y muchas de ellas tenían al final su firma y la firma del propio autor de la receta, porque cuando nadie lo veía tenía la habilidad de escabullirse en las cocinas de los restaurantes que frecuentaba creando rápidamente un vínculo indisoluble con esos famosos cocineros. Luego, de regreso, experimentaba y reproducía en sus ollas lo aprendido, utilizando casi siempre una metodología digna de un investigador.

Yo sentía íntimamente que su imagen de médico serio e inmaculado se humanizaba drásticamente cuando cambiaba el traje y la corbata por el delantal y las cacerolas.

Como anfitrión de sus colegas médicos e investigadores del mundo era inigualable. A pesar de no recibir yo nunca una invitación, de muy chico saboreaba a la distancia en mi imaginación: carnes asadas a punto, vegetales crocantes, no muy cocidos, arenque marinado en crema de cebolla, panes saborizados tibios y sopas bien calientes. En los días de calor, gazpacho fresco de entrada y siempre de postre las infaltables masas vienasas con café bien negro, para poder continuar hasta tarde la tertulia. Sonidos en francés, portugués e inglés se mezclaban con el aroma de tabaco de pipa y de flores que mi madre repartía sobre toda la mesa.

Doctores, investigadores, empresarios, amigos y otros personajes se reunían en nuestra casa para ser agasajados y agasajar a la vez. Quizás la comida era una excusa para compartir un encuentro y para volar un poco más alto antes de aterrizar en las preocupaciones del trajín cotidiano. Recuerdo intensamente, aún hoy, a todos esos personajes que desfilaron por

nuestra casa, sus valijas siempre estaban cargadas de grandes y pequeñas historias del mundo que compartían con gran generosidad. Mi padre tenía el don de hacerlos sentir rápidamente a gusto impregnando el ambiente de perfumes y sabores definitivamente irresistibles. Muchas de esas personas que ya hoy no están, seguramente han contribuido a hacer mejor este mundo que sus hijos y nietos habitan. En esos encuentros, además de disfrutar, discutían acerca de las posibles campañas para erradicar la enfermedad de Chagas en el norte argentino, filosofaban con pasión sobre la ética en la investigación y el desarrollo de la industria farmacéutica. Los escuché innumerables veces discutir sobre la misión del médico en el mundo de salvaguardar la salud de las personas sobre todas las cosas, invocando la Declaración de Ginebra. Hablaban de la investigación y las poblaciones vulnerables, del consentimiento informado obligatorio y de la necesidad de crear un comité de ética como organismo indispensable para proteger los derechos, la seguridad y el bienestar de todos los pacientes involucrados en un ensayo clínico. Hablaban mucho, pero también sabían escuchar. Ellos sostenían que la educación médica no podía ni debía ser global, porque las realidades sociales, económicas y culturales de cada país son diferentes y se debían respetar. Intercambiaban conocimientos por vocación y sin egoísmo.

Revolviendo las recetas de cocina en esa caja de cartón olvidada, también encontré cientos de sobres con cartas manuscritas en inglés, francés, portugués, alemán... todas comenzaban con: *"Dear and appreciated Dr. Carlos Barclay, always waiting for a new plate of food in your home trying to change de world"*.

Fernando E. Barclay
Editor en jefe

Edema superoexterno de grasa de Hoffa: signo de rótula alta y su asociación clínica

Juan Francisco Villalba, Cristian Bennett, Cristian Daher, Daniel Gutiérrez

Traumatología del Comahue, Neuquén, Argentina

RESUMEN

Introducción: las almohadillas de grasa peripatelares en la cinemática normal de la rodilla son un elemento fundamental. La rótula alta es uno de los factores etiológicos más importantes de la inestabilidad femororrotuliana y se considera predisponente para el desarrollo del dolor femororrotuliano. El objetivo de este trabajo es demostrar los hallazgos en resonancia magnética del compromiso del sector superolateral externo de la grasa de Hoffa por edema como signo sugestivo de tendón rotuliano largo con rótula alta, y evaluar su sintomatología.

Materiales y métodos: se evaluaron retrospectivamente una serie de pacientes y sus resonancias magnéticas de rodilla realizadas en nuestro centro entre 2019 y 2022. Se constató el edema en la región superoexterna de la grasa de Hoffa en los planos sagital, coronal y axial, se efectuaron las medidas de la altura rotuliana mediante el método de Insall-Salvati en la RM en un corte sagital en secuencia T2. Se evaluaron el motivo de consulta y la relación con la imagen observada.

Resultados: se evaluaron un total de ciento diecinueve RM, que correspondían a ciento cuatro pacientes. En quince pacientes se analizaron ambas rodillas. Fueron sesenta y cinco de sexo femenino y treinta y nueve, masculino. La edad promedio fue 32.8 años (rango 14-75 años). Se evidenció edema superoexterno de grasa de Hoffa en todas las RM evaluadas, y se observó tendón patelar largo en ciento diecisiete rodillas, lo que representó el 98.3% de la muestra. La altura patelar promedio fue 1.49 según el índice IS (1.12-2.03). En dos RM (1.7%) se vio edema con altura patelar con valores normales de 1.12 y 1.18.

Discusión: el edema superoexterno de la grasa de Hoffa tiene una fuerte relación con una altura patelar elevada. Se estudiaron en este trabajo estas variables y se trató de establecer una relación entre ellas. El método de evaluación de patela alta, el índice Insall-Salvati, es el más confiable. Varios estudios correlacionan el edema superoexterno y la patela alta, algunos de ellos asociadas a pacientes jóvenes, mientras que otros lo asocian a signos de artrosis y pacientes más añosos. En cuanto a los síntomas que ocasionan estos hallazgos, son poco claros.

Conclusión: en el presente estudio se evidenció que existe una fuerte relación entre el edema superoexterno de la grasa de Hoffa y una patela alta, un signo muy útil a la hora de estudiar y entender la patología femororrotuliana. Observamos una mayor asociación con síntomas patelofemorales y traumatismos de rodilla. A pesar de que esto puede verse en otras patologías.

Palabras clave: Patela Alta; Edema Superoexterno de Grasa de Hoffa

Tipo de estudio: Retrospectivo

Nivel de evidencia: IV Serie de casos

ABSTRACT

Introduction: the importance of the peripatellar fat pads in the normal kinematics of the knee is a fundamental factor. Patella alta is one of the most important etiologic factors of patellofemoral instability and is considered a predisposing factor for the development of patellofemoral pain. The objective of this work was to demonstrate the magnetic resonance findings of the involvement of the external superolateral sector of Hoffa's fat due to edema, as a sign suggestive of a long patellar tendon with patella alta, and to evaluate its symptoms.

Materials and methods: a series of patients and their MRIs of the knee performed in our center between 2019 and 2022 were retrospectively evaluated. Edema was found in the upper external region of Hoffa's fat in the sagittal, coronal, and axial planes. Patellar height measurements were made using the Insall-Salvati method on MRI in a sagittal cut in T2 sequence. The reason for consultation and the relationship with the observed image were evaluated.

Results: a total of 119 MRIs were evaluated, corresponding to 104 patients. In fifteen patients both knees were evaluated. They were sixty-five females and thirty-nine males. The average age was 32.8 years (14-75 years). Upper outer edema of Hoffa's fat was evidenced in all the evaluated MRIs, observing the long patellar tendon in 117 knees, which represented 98.3% of the sample. The average patellar height was 1.49 according to the IS index (1.12-2.03). Two MRIs (1.7%) showed edema with patellar height with normal values of 1.12 and 1.18.

Discussion: upper external edema of Hoffa's fat has a strong relationship with elevated patellar height. These variables were studied in this work and an attempt was made to establish a relationship between them. The patella alta evaluation method, the Insall-Salvati index, is the most reliable. Several studies correlate upper outer edema and patella alta, some of them associated with young patients, while others associate it with signs of osteoarthritis and older patients. As for the symptoms that cause these findings, they are unclear.

Conclusion: in the present study, it was evidenced that there is a strong relationship between the upper external edema of Hoffa's fat and a patella alta, making this a very useful sign when studying and understanding patellofemoral pathology. We observed a greater association with patellofemoral symptoms and knee trauma, despite this being seen in other pathologies.

Keywords: High Patella; Upper Outer Edema of Hoffa's Fat

Study type: Retrospective

Level of evidence: IV Case series

INTRODUCCIÓN

La almohadilla de grasa infrapatelar o de Hoffa es un tejido extrasinovial intracapsular altamente innervado. Las

Juan Francisco Villalba

villalabajfrancisco@gmail.com

Recibido: Septiembre de 2023. Aceptado: Agosto de 2024.

almohadillas de grasa peripatelares incluyen la almohadilla de grasa suprapatelar, la almohadilla de grasa pre-femoral y la almohadilla de grasa infrapatelar (bolsa de grasa de Hoffa) (fig. 1). La importancia de las almohadillas de grasa peripatelares en la cinemática normal de la rodilla se demuestra por el hecho de que la resección de la almohadilla de grasa de Hoffa altera la biomecánica de la rótula. Durante la flexoextensión normal de la rodilla, la almohadilla de grasa de Hoffa se interpone entre la superficie articular troclear y la tibia superior en la parte posterior, y el ligamento rotuliano en la parte anterior (fig. 2).¹

Una variedad de procesos puede afectar la grasa de Hoffa, entre los que se incluyen la proliferación sinovial, tumores, fibrosis.¹ La rótula alta es uno de los factores etiológicos más importantes de la inestabilidad femorrotuliana y se considera predisponente para el desarrollo del dolor femorrotuliano. El tendón rotuliano anormalmente elevado provoca conflicto en la entrada de la rótula a la tróclea y subluxación lateral.² También se asocia a luxación rotuliana, condromalacia y derrame articular.

Insall y Salvati fueron los primeros en establecer un índice en las radiografías de proyección lateral. Es la técnica de medición más utilizada.³ Examina la relación entre la longitud del tendón rotuliano (LT) y la longitud de la rótula (LP). $LT/LP > 1.2$ y < 0.8 definen rótula alta y baja, respectivamente. Este índice también puede ser calculado por resonancia magnética (fig. 3).

La fricción sostenida y los microtraumatismos repetitivos pueden dar lugar a la manifestación clínica de pinzamiento comúnmente informado como dolor crónico anterior de la rodilla y presentado con hallazgos estructurales observados por imágenes de RM. La inflamación en la almohadilla grasa de Hoffa es evidente como hiperintensidad de señal en las imágenes de RM ponderadas en T2 y es un marcador, aunque no específico, de sinovitis¹ (fig. 4).

El objetivo de este trabajo es demostrar los hallazgos en resonancia magnética del compromiso del sector superoexterno de la grasa de Hoffa por edema como signo sugestivo de tendón rotuliano largo con rótula alta, y evaluar su sintomatología.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron de manera retrospectiva las historias clínicas de una serie de pacientes y sus resonancias magnéticas de rodilla realizadas en nuestro centro entre 2019 y 2022. Los criterios de inclusión fueron pacientes con historias clínicas completas, RM de rodilla hechas en nuestra institución y que en su informe se mencionara el término "edema de Hoffa". Se excluyeron pacientes con antecedentes quirúrgicos de rodilla debido a una alteración en



Figura 1: Anatomía de las bolsas de grasa peripatelares. Almohadilla de grasa infrapatelar (almohadilla de grasa de Hoffa) (flecha curva) es inferior a la rótula, posterior al tendón rotuliano y anterior a la escotadura intercondilar.

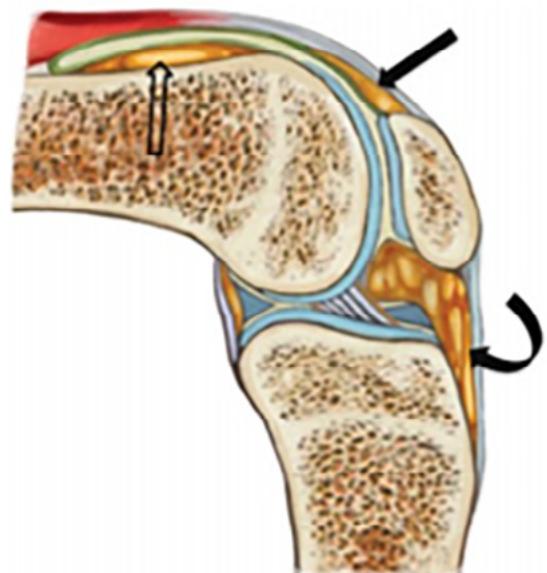


Figura 2: Ilustración de los cambios de posición, forma y morfología de las almohadillas de grasa peripatelares en flexión extrema de la rodilla. La almohadilla de grasa infrapatelar (bolsa de Hoffa) (flecha curva) se interpone entre el ligamento rotuliano por delante y la tibia superior por detrás.

la imagen observada.

Se constató el edema en la región superoexterna de la grasa de Hoffa en los planos sagital, coronal y axial; se

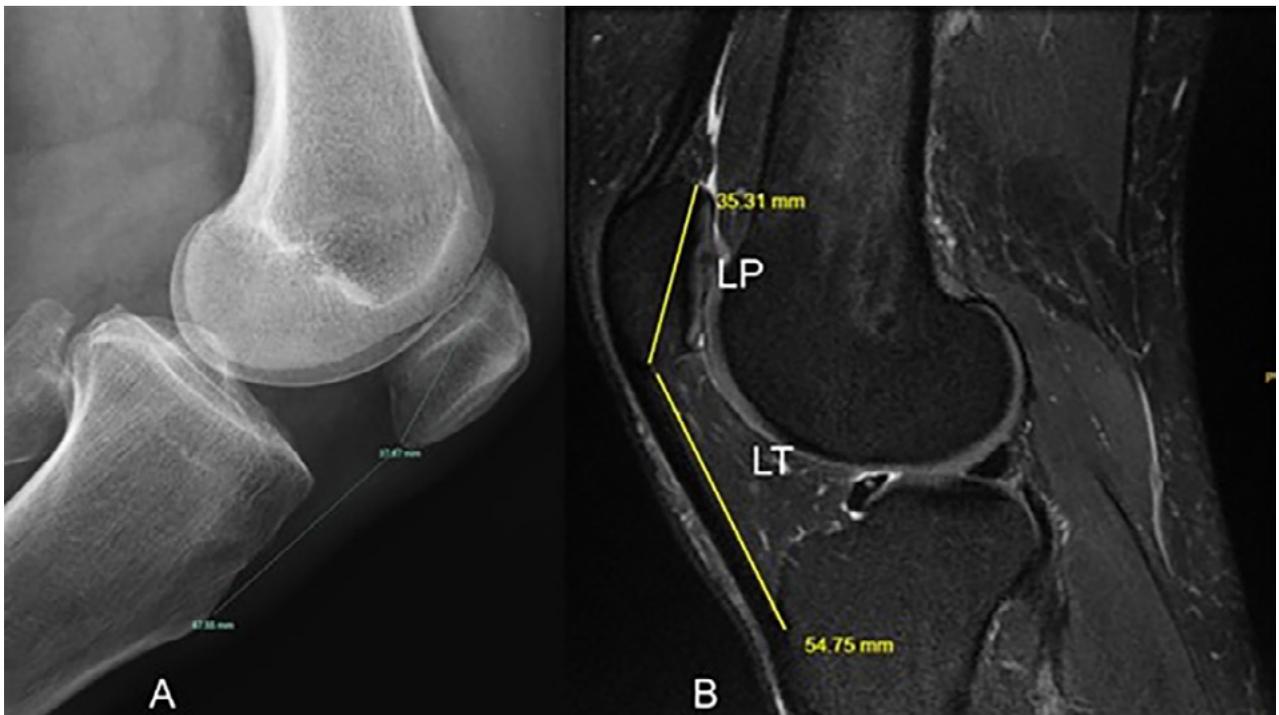


Figura 3: A) Radiografía de rodilla izquierda. LT/LP: $44.55/37.67 = 1.26$. B) Imágenes sagitales de resonancia magnética (RM) de densidad de protones con supresión de grasa. LT/LP: $54.75/35.31 = 1.54$.

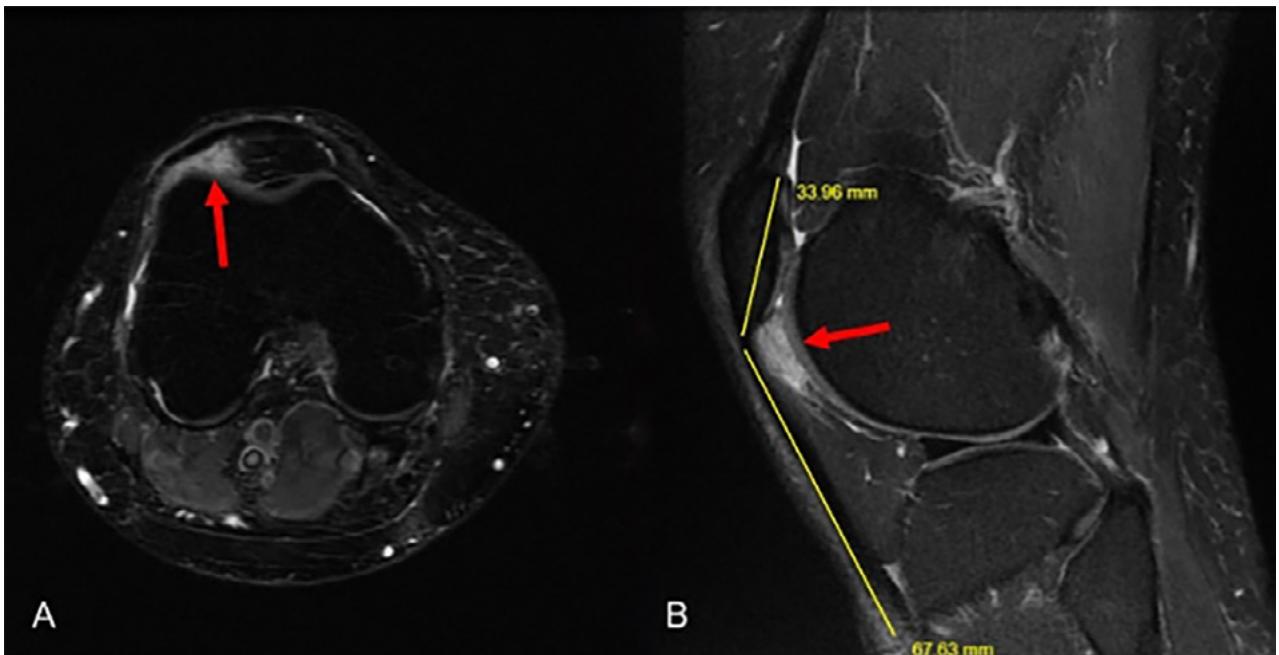


Figura 4: Imágenes axiales (A) y sagitales (B) saturadas de grasa con eco de espín rápido potenciadas en T2 que muestran edema en la porción superolateral de la mitad anterior de la almohadilla de grasa (flechas) tendón rotuliano largo con rótula alta. LT/LP: $67.63/33.96 = 1.90$.

realizaron las medidas de la altura rotuliana mediante el método de Insall-Salvati (IS) en la RM en un corte sagital en secuencia T2. Se consideró este índice valiéndose del trabajo de Verhulst y cols.,⁴ se calificó patela alta un valor mayor a 1.2 (fig. 5). Se evaluó el motivo de consulta y la relación con la imagen observada.

Se utilizó resonador magnético GE de alto campo (1.5 Tesla) en secuencias ponderadas en T2 y T1 y DP con Fat-Sat y sin esta, en los planos sagital, coronal y axial. Las imágenes fueron evaluadas por dos médicos especialistas en imagen musculoesquelética y un médico especialista en ortopedia y traumatología y artroscopía.

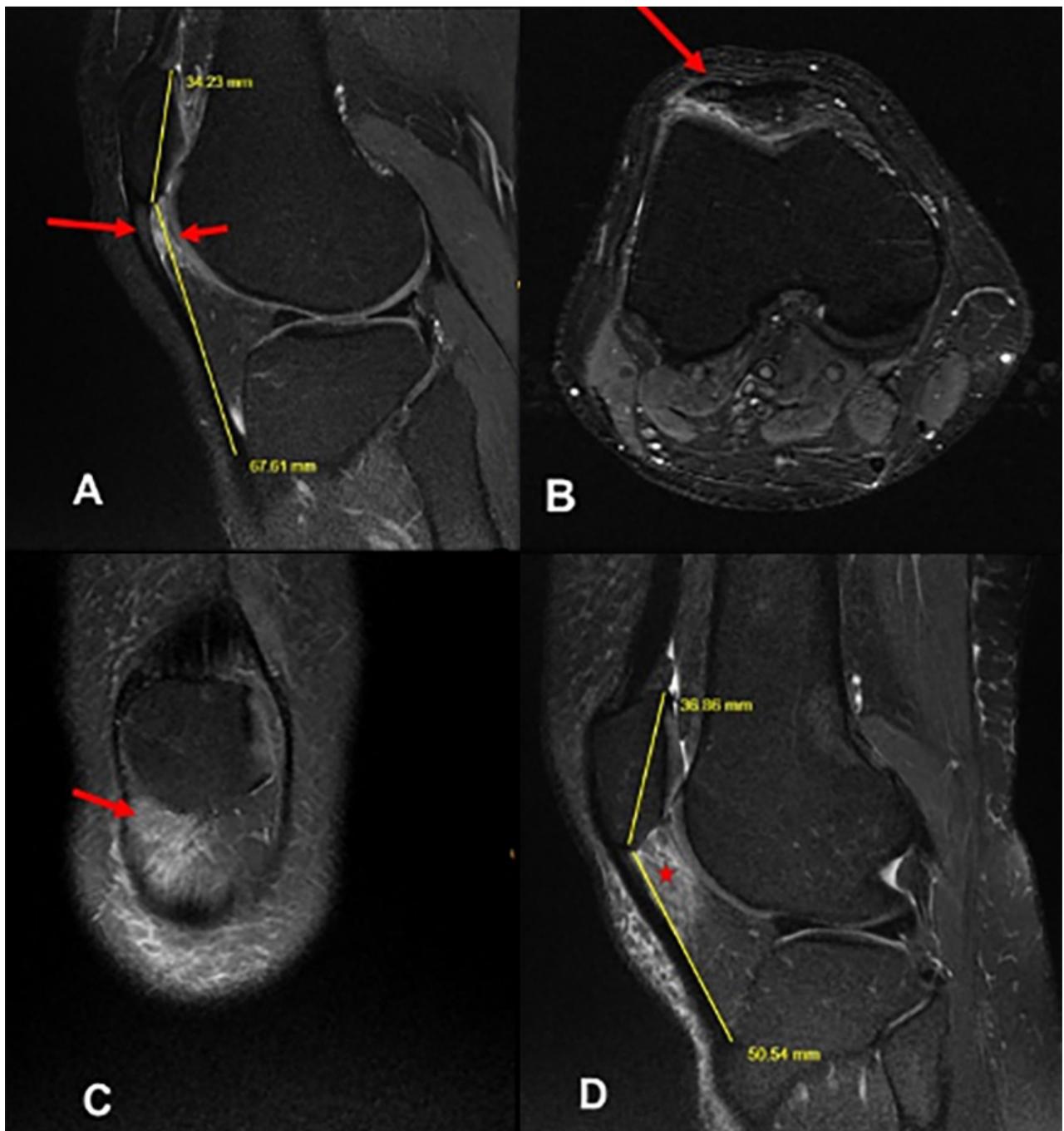


Figura 5: Hombre sedentario de treinta y siete años con dolor anterior crónico en la rodilla izquierda. Las imágenes sagitales (A) y axiales (B) saturadas de grasa con eco de espín rápido potenciadas en T2 muestran edema en la porción superolateral de la mitad anterior de la almohadilla de grasa (flecha), tendón rotuliano largo con rótula alta: LT/LP: $67.61/34.23 = 1.90$. Tendinopatía rotuliana (flechas largas rojas). Compresión de la almohadilla de grasa infrapatelar superolateral (bolsa de grasa de Hoffa) (flecha en C, estrella en D) en una mujer de cuarenta y seis años con dolor de rodilla infrapatelar lateral. (C) Imágenes de resonancia magnética (RM) de densidad de protones con supresión de grasa coronal y (D) axial. Rótula alta: LT/LP: $50.54/36.86 = 1.40$.

RESULTADOS

Se evaluaron un total de ciento diecinueve RM, que correspondían a ciento cuatro pacientes. En quince pacientes se evaluaron ambas rodillas. Fueron sesenta y cinco de sexo femenino y treinta y nueve de sexo masculino. La edad promedio fue 32.8 años (rango 14-75 años). Se evidenció edema superoexterno de grasa de Hoffa en to-

das las RM evaluadas, se observó tendón patelar largo en ciento diecisiete rodillas, lo que representó el 98.3% de la muestra (gráf. 1).

La altura patelar promedio fue 1.49 según el índice IS (1.12-2.03). En dos RM (1.7%) se vio edema con altura patelar con valores normales de 1.12 y 1.18 (fig. 6).

Los síntomas relacionados con estas imágenes fueron síndrome patelofemoral un 38.65% (n: 47); traumatis-

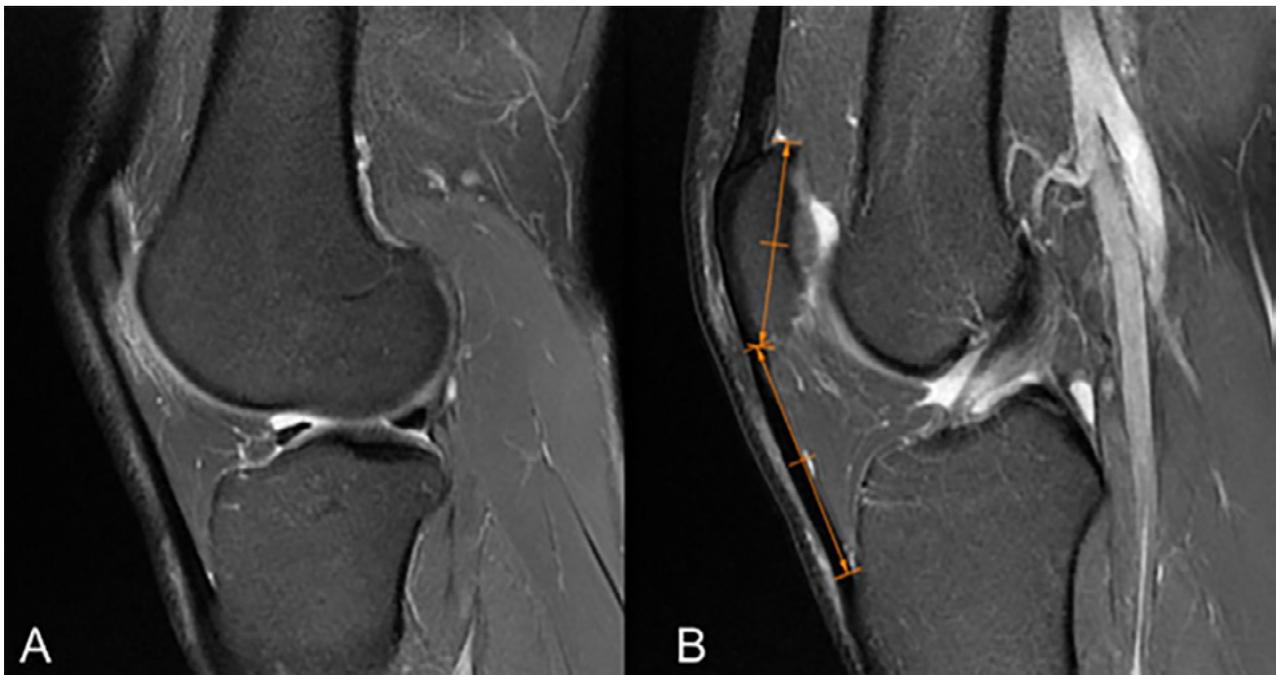


Figura 6: Paciente de cuarenta y dos años. Motivo de consulta: síndrome patelofemoral. A) edema de grasa de Hoffa. B) Altura rotuliana normal con valor de 1.18.

Altura patelar

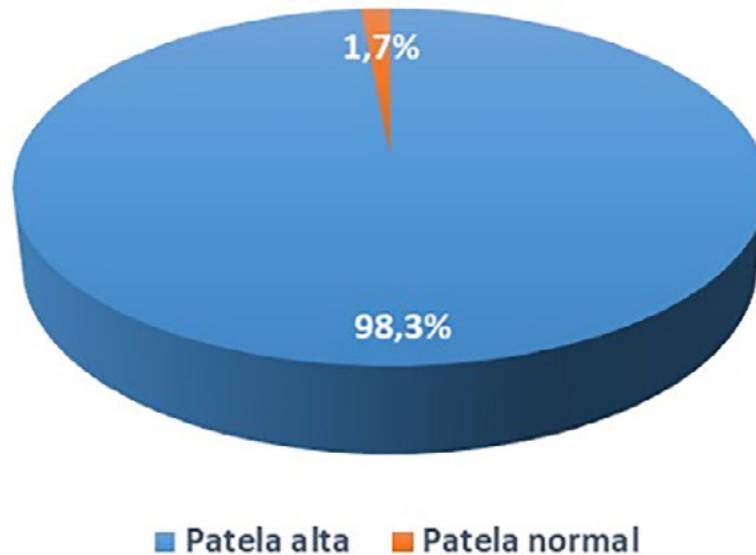


Grafico 1: Distribución según altura patelar.

mo de rodilla 31.1% (n: 37); tendinosis rotuliana 9.24% (n: 11); síndrome meniscal interno 13.45% (n: 16); síndrome meniscal externo 4.2% (n: 5) y artrosis tricompartmental 3.36% (n: 4) (gráf. 2). Se consideró el síndrome patelofemoral como una entidad de molestias inespecíficas en cara anterior de rodilla, sin antecedente traumático.

DISCUSIÓN

Según se evidencia en nuestra serie, el edema superoexterno de la grasa de Hoffa tiene una fuerte relación con una altura patelar elevada. Se observó principalmente en pacientes con síntomas de síndrome patelofemoral, con

Motivo de consulta

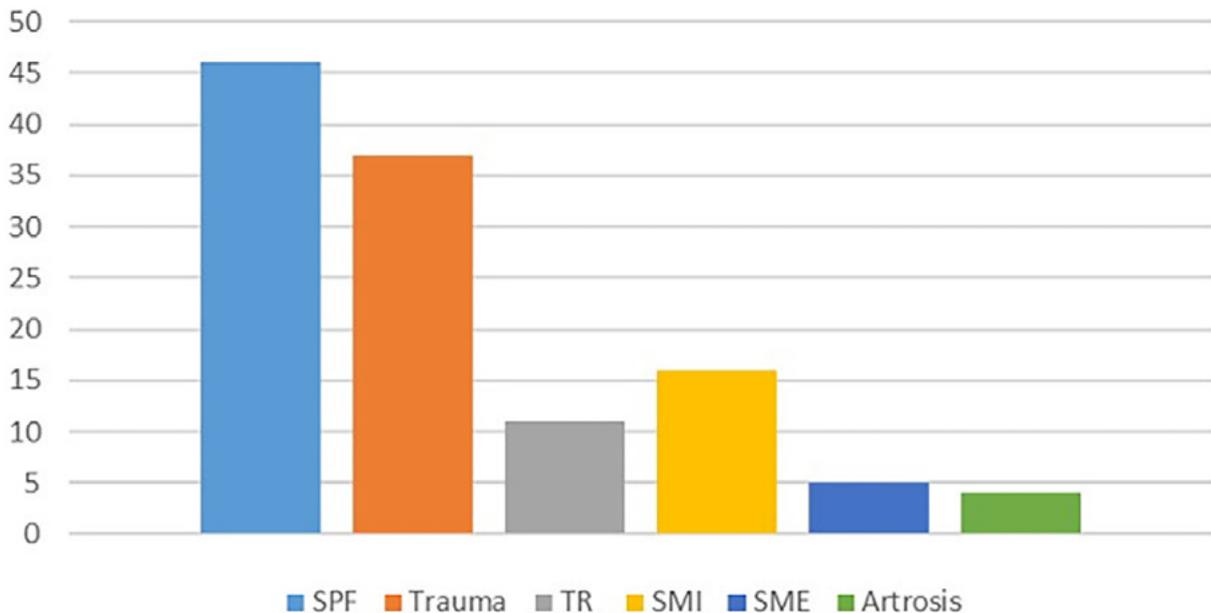


Gráfico 2: Distribución de síntomas. (SPF) Síndrome patelofemoral. (Trauma) traumatismo de rodilla. (TR) tendinitis rotuliana. (SMI) síndrome meniscal interno. (SME) síndrome meniscal externo. (Artrosis) artrosis tricompartmental.

molestias difusas en cara anterior de rodilla y en aquellos con antecedentes traumáticos. En este trabajo se analizaron estas variables y se trató de establecer una relación entre ellas.

El índice Insall-Salvati es el método más confiable en la evaluación de patela alta. Así lo expresan Verhulst y cols. en su trabajo, donde concluyen que muestra una mejor confiabilidad intra e interobservador que el índice Blackburne-Peel, el Caton-Deschamps y el índice Insall-Salvati modificado en todas las modalidades de imagen.⁴

Kim y Lee evaluaron en su metaanálisis qué parámetros imagenológicos se asociaban a edema de grasa de Hoffa y concluyeron que la rótula alta presenta una fuerte correlación, datos que coinciden ampliamente con nuestra serie.⁵ Además, Campagna y cols. vieron que en el grupo de pacientes jóvenes y con patela alta era más frecuente el edema.⁶ Subhawong y cols. observaron una importan-

te relación entre el edema de la grasa superolateral, el mal encarrilamiento, la altura rotuliana y los pacientes jóvenes,⁷ lo que también aparece en nuestra serie.

En cuanto a los adultos y con signos de artrosis, observamos un escaso número de pacientes, a diferencia de Widjajahakim y cols., que en su serie se asoció, significativamente, el edema de Hoffa, rótula alta y artrosis.⁸

CONCLUSIÓN

En el presente estudio se constató que existe una fuerte relación entre el edema superoexterno de la grasa de Hoffa y una patela alta, lo que resulta muy útil a la hora de estudiar y entender la patología femorrotuliana. Observamos una mayor asociación con síntomas patelofemorales y traumatismos de rodilla, a pesar de que esto puede verse en otras patologías.

BIBLIOGRAFÍA

- Jarraya M; Diaz L; Roemer F; *et al.* MRI findings consistent with peripatellar fat pad impingement: How much related to patellofemoral maltracking? *Magn Reson Med Sci*, 2018; 17(3): 195-202. DOI: 10.2463/mrms.rev.2017-0063.
- Miranda E; Muñoz S; Paolinelli P; *et al.* Study of images of patellofemoral joint. What are we? *Chilean Radiology Journal*, 2010; 3: 101-15.
- Ali S; Helmer H; Terk M. Patella alta: lack of correlation between patellofemoral cartilage congruence and commonly used patellar height ratios. *AJR Am J Roentgenol*, 2009; 193: 1361-6.
- Verhulst F; van Sambeek J; Olthuis G; *et al.* Patellar height measurements: Insall-Salvati ratio is most reliable method. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2020; 28(3): 869-75. DOI: 10.1007/s00167-019-05531-1.
- Kim J; Lee S. Superolateral Hoffa Fat pad edema and patellofemoral maltracking: systematic review and meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol*, 2020; 215(3): 545-58. DOI: 10.2214/AJR.19.22263.
- Campagna R; Pessis E; Biau D; *et al.* Is superolateral Hoffa fat pad edema a consequence of impingement between lateral femoral condyle and patellar ligament? *Radiology*, 2012; 263(2): 469-74. DOI: 10.1148/radiol.12111066.
- Subhawong T; Eng J; Carrino J; *et al.* Superolateral Hoffa's fat

-
- pad edema: association with patellofemoral maltracking and impingement. *AJR Am J Roentgenol*, 2010; 195(6): 1367-73. DOI: 10.2214/AJR.10.4668.
8. Widjajahakim R; Roux M; Jarraya M. *et al.* Relationship of trochlear morphology and patellofemoral joint alignment to superolateral Hoffa fat pad edema on MR images in individuals with or at risk for osteoarthritis of the knee: The MOST Study. *Radiology*, 2017; 284(3): 806-14. DOI: 10.1148/radiol.2017162342.

Impacto a corto plazo del ácido hialurónico y plasma rico en plaquetas en lesiones condrales de rodilla: un estudio de cohorte prospectivo

Pável Espinal,¹ Noemí Acevedo Rodríguez²

1. Hospital Metropolitano de Santiago (HOMS), Santiago, República Dominicana

2. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, Santiago, República Dominicana

RESUMEN

Objetivo: evaluar los efectos del uso de plasma rico en plaquetas (PRP), ácido hialurónico (AH), o su combinación, en la analgesia y funcionalidad en pacientes femeninas operadas por artroscopia por lesiones condrales en la rodilla.

Materiales y métodos: estudio de cohorte prospectivo, participaron dieciséis pacientes femeninas con una edad promedio de 52.7 años (DE = 2.84). Las exposiciones evaluadas fueron inyección intraarticular de plasma rico en plaquetas (12.5%), ácido hialurónico (37.5%) y su combinación (50.0%). Todas las pacientes fueron seguidas durante cuatro semanas postquirúrgicas. Se evaluaron el dolor, la funcionalidad en términos de distancia caminada y capacidad para subir y bajar escaleras, y los resultados de maniobras clínicas (Appley, McMurray, cajón anterior y posterior).

Resultados: se observó que el dolor promedio disminuyó significativamente de 3 (DE = 1) a 2 (DE = 1) ($p = 0.015$). En la escala funcional de subir y bajar escaleras, se constató una mejoría clínica significativa ($p = 0.004$), con un aumento del 12.5% al 62.5% en las pacientes que realizaban esta actividad sin asistencia. Las maniobras de Appley y McMurray positivas al dolor mostraron disminución, siendo significativa la segunda ($p = 0.072$ y $p = 0.023$).

Conclusiones: a la fecha, la evidencia que apoya o rechaza la inyección de ortobiológicos es escasa y controversial. Los resultados de este estudio sugieren que estas intervenciones pueden ser efectivas para la rehabilitación postquirúrgica en pacientes con lesiones condrales en la rodilla, aunque se necesitan trabajos con mayores muestras y seguimiento a largo plazo para reforzar estos hallazgos.

Palabras clave: Osteoartritis; Traumatismos de la Rodilla; Salud de la Mujer; Plasma Rico en Plaquetas; Ácido Hialurónico; Regeneración

Nivel de evidencia: II

ABSTRACT

Objective: to evaluate the effects of using platelet-rich plasma (PRP), hyaluronic acid (HA), or their combination on analgesia and functionality in female patients post-operated by arthroscopy for chondral lesions in the knee.

Materials and methods: this was a prospective cohort study involving sixteen female patients with an average age of 52.7 years (SD = 2.84). The exposures evaluated were intra-articular injection of platelet-rich plasma (12.5%), hyaluronic acid (37.5%), and their combination (50.0%). All patients were followed for four weeks post-surgery. Pain, functionality in terms of walking distance and ability to climb and descend stairs, and the results of clinical maneuvers (Appley, McMurray, anterior and posterior drawer) were evaluated.

Results: the average pain decreased significantly from 3 (SD = 1) to 2 (SD = 1) ($p = 0.015$). In the functional scale of climbing and descending stairs, a significant clinical improvement was observed ($p = 0.004$), increasing from 12.5% to 62.5% of patients performing this activity without assistance. Positive Appley and McMurray maneuvers for pain showed a decrease, with the latter being significant ($p = 0.072$ and $p = 0.023$).

Conclusions: to date, the evidence supporting or rejecting the injection of orthobiologics is scarce and controversial. The results of this study suggest that these interventions may be effective for post-surgical rehabilitation in patients with chondral lesions in the knee, although studies with larger samples and long-term follow-up are needed to reinforce these findings.

Keywords: Osteoarthritis; Knee Injuries; Women's Health; Platelet-Rich Plasma; Hyaluronic Acid; Regeneration

Evidence level: II

INTRODUCCIÓN

La osteoartritis (OA) de la rodilla es una enfermedad articular degenerativa común, caracterizada por la degradación del cartilago y la consecuente aparición de dolor y limitación en el movimiento.^{1,2} La patogénesis de la OA es compleja debido a su carácter multifactorial que puede influir en la aparición y progresión de

la enfermedad, incluidos factores genéticos, celulares, bioquímicos e inmunológicos. Sin embargo, la principal vía de patogénesis que agrava la condición de la OA es la calcificación del defecto cartilaginosa.¹ Su prevalencia global ha experimentado un aumento significativo en las últimas tres décadas; para el año 2019 alcanzó a, aproximadamente, 527.81 millones de personas.¹

Las terapias farmacológicas conservadoras de primera línea como los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) no ofrecen beneficios significativos y su uso crónico ha demostrado efectos secundarios importantes a nivel del aparato gastrointestinal. Asimismo, las interven-

Noemí Acevedo

noemi_acevedo.r@hotmail.com

Recibido: Julio de 2024. Aceptado: Agosto de 2024.

ciones quirúrgicas, como la artroplastia total de rodilla, conllevan riesgos considerables.³ Tomando esto en cuenta, es clara la redirección de la terapéutica actual hacia un enfoque menos invasivo para tratar la OA con resultados prometedores.

Una opción en ascenso es la inyección intraarticular, preferida por su mínimo efecto sistémico. En este contexto, el ácido hialurónico (AH) y el plasma rico en plaquetas (PRP) han surgido como soluciones populares.³ El AH actúa como lubricante y amortiguador en las articulaciones, mientras que el PRP, obtenido por centrifugación de sangre autóloga, contiene una alta concentración de factores de crecimiento que estimulan la reparación tisular y ejercen efectos antiinflamatorios.³ No obstante, a pesar de la creciente popularidad del PRP, la evidencia sobre su eficacia, en comparación con otros tratamientos, sigue siendo limitada debido a la heterogeneidad y las deficiencias metodológicas en los estudios disponibles.² Estas deficiencias están principalmente atadas a la falta de reportes consistentes sobre las dosis utilizadas.⁴ Por lo tanto, se requiere más investigación antes de recomendar el uso indiscriminado de PRP, especialmente considerando que su eficacia puede verse influenciada por diversos factores.

El propósito de este trabajo es ilustrar los efectos del uso de plasma rico en plaquetas, ácido hialurónico, o la combinación de ambos, sobre la analgesia y la funcionalidad en pacientes femeninas con postoperatorio de artroscopia por lesiones condrales en rodilla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de tipo cohorte prospectivo sobre una muestra tomada a discreción mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Los pacientes fueron seleccionados a partir de los siguientes criterios de selección:

- Ser mujer.
- Hallazgos sugestivos de lesiones condrales de rodilla en resonancia magnética.
- Diagnóstico de lesiones de menisco agudas y/o degenerativas.
- Dos de tres maniobras de Appley o McMurray positivas más valgo o varo en la primera visita.
- Ser mayor de cuarenta y cinco años.
- Asistir al menos a una consulta de seguimiento.
- Contar con indicación clínica de inyección intraarticular con PRP, ácido hialurónico, o con ambos.

Fueron excluidos los participantes con mecanismos de lesión por trauma, inyección intraarticular previa con ortobiológicos, cirugías de rodilla anteriores y deportistas de alto rendimiento.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Variable (n=16)	Frecuencia (%)
Edad	X (DE) 52.7 (2.84)
Intervención	
PRP	2 (12.5)
Ácido hialurónico	6 (37.5)
Ambas	8 (50.0)
Seguimientos	
Cuatro semanas de postquirúrgico	16 (100)

Las pacientes fueron reclutadas en la consulta ambulatoria donde respondieron un instrumento inicial que evaluaba las siguientes variables: edad, tipo de inyección intraarticular recibida, número de seguimiento, Escala Visual Analógica del dolor (0-5 puntos), distancia que podían recorrer sin ayuda y habilidad para subir y bajar escaleras, maniobras de Appley, McMurray, *Varum*, *Valgum*, cajón anterior y cajón. Tras esta etapa inicial, las pacientes fueron programadas para cirugía electiva por artroscopia. En el transquirúrgico recibieron una de las siguientes inyecciones intraarticulares: a) plasma rico en plaquetas, b) ácido hialurónico / hialuronato sódico, c) ambas. Un total de dieciséis pacientes fueron incluidas en el estudio y reevaluadas a las cuatro semanas postoperatorias.

Sobre las intervenciones registradas: para el PRP se utilizó una técnica de obtención cerrada con el sistema de doble jeringa ACP® (Arthrex), con la que se obtuvieron 3-5 cm³ de sangre autóloga por una punción en la vena radial que posteriormente se centrifugaron a 1500 rpm por 5 minutos para separar los componentes a utilizar. Con relación al AH, se utilizaron las marcas Suprahyal® (25 mg/2.5 ml), Ostenil PLUS® (40 mg/2 ml) y Artiglu® (Pharmatech) (36 mg/2 ml).

Los datos fueron captados mediante un formulario en línea en la plataforma Google Forms que contenía a su vez un consentimiento informado que explicaba el objetivo de estudio, los derechos del participante, datos de contacto y validaba la voluntariedad de la participación, a su vez, se recordaba que podían retirarse en cualquier momento del estudio sin esto influir en el trato médico.

Luego de finalizado el período de recolección de los datos, se creó una base de datos en Excel y se importó a la herramienta SPSS® versión 25 donde se realizaron análisis descriptivos de frecuencia y medidas de tendencia central. Para el contraste de hipótesis entre las variables se utilizó la prueba no paramétrica de Chi-cuadrado de Pearson. Por otro lado, para las variables cuantitativas se aplicó la prueba de normalidad de KS y, posteriormente, el análisis de Anova de una vía; se utilizó un valor $p < 0.05$ para indicar significancia estadística.

TABLA 2. COMPARACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ANALGESIA Y FUNCIONALIDAD ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN

Variable (N = 16)	PRE QX n (%)	POST QX n (%)
Dolor** (p=0.015)	X (DE) 3 (1)	X (DE) 2 (1)
Escala funcional (Distancia) (p = 0.547)		
Solo dentro de la casa	1 (6.3)	1 (6.3)
<500 metros	3 (18.8)	3 (18.8)
500 - 1000 metros	4 (25.0)	2 (12.5)
1000 metros	6 (37.5)	4 (25.0)
Ilimitada	2 (12.5)	6 (37.5)
Escala funcional (Escaleras)* (p = 0.004)		
Subir y bajar normal	2 (12.5)	10 (62.5)
Subir con barandilla y bajar imposible	1 (6.3)	0 (0)
Subir normal y bajar con barandilla	7 (43.8)	0 (0)
Subir y bajar con barandilla	6 (37.5)	6 (37.5)
Imposible ambas	0 (0)	0 (0)

*Valor p significativo, prueba de contraste Chi-cuadrado. **Valor p significativo, prueba de contraste Anova. DE: Desviación estándar.

RESULTADOS

En este estudio de cohorte prospectivo se evaluaron los efectos del uso de plasma rico en plaquetas (PRP), ácido hialurónico, o una combinación de ambos, sobre la analgesia y la funcionalidad en pacientes femeninas sometidas a artroscopía por lesiones condrales en la rodilla. Los resultados obtenidos mostraron que el dolor promedio de las pacientes disminuyó significativamente, el que pasó de 3 (DE = 1) en el período prequirúrgico, a 2 (DE = 1) en el postquirúrgico (p = 0.015) (Tabla 1).

En cuanto a la escala funcional basada en la distancia que las pacientes podían caminar, se observó que aquellas que solo podían moverse dentro de la casa y caminar menos de 500 metros se mantuvieron constantes en 6.3% y 18.8%, respectivamente. Sin embargo, las pacientes que podían caminar entre 500 y 1000 metros disminuyeron de 25% a 12.5%. Además, aquellas que podían caminar 1000 metros disminuyeron de 37.5% a 25%, mientras que las pacientes con capacidad de recorrer distancias ilimitadas aumentaron de 12.5% a 37.5%. Aunque estas mejoras no fueron estadísticamente significativas (p = 0.547), indican una tendencia positiva en la capacidad funcional.

En la escala funcional referente a la capacidad de subir y bajar escaleras, con dispositivos de asistencia, o sin estos, se evidenció una mejora significativa (p = 0.004).

El número de pacientes que podía subir y bajar escaleras de manera normal aumentó de 12.5% a 62.5%. Aquellas que podían subir de manera normal y bajar con ayuda de una barandilla disminuyeron de 43.8% a ninguna. Por otro lado, el número de pacientes que necesitaba una barandilla tanto para subir como para bajar se mantuvo en 37.5% (Tabla 2).

En las maniobras de Appley hubo una significancia clínica, aunque no estadísticamente significativa (p = 0.072). Las pacientes con resultados negativos en esta prueba aumentaron de 6.3% a 50% (ocho pacientes), mientras que aquellas con resultados positivos disminuyeron en general. Específicamente, los resultados pasaron de siete pacientes (43.8%) con un resultado + a tres (18.8%); de cinco (31.3%) con ++ a cuatro pacientes (25%), y de dos pacientes (12.5%) con +++ a ninguna. La maniobra de McMurray mostró mejoras significativas (p = 0.023). Aquellas con resultados negativos aumentaron de 6.3% a 56.3%. Las pacientes con resultados positivos disminuyeron en todos los niveles, de 43.8% a 18.8% para +, y de 37.5% a 12.5% para ++. No hubo ninguna con resultados +++++ en ambos períodos (Tabla 3).

En la evaluación de la maniobra del cajón anterior, hubo una mejora significativa (p = 0.022). Las pacientes con resultados negativos aumentaron de 35.7% a 92.9%. Aquellas con resultados positivos disminuyeron de 28.6% a 0% para +. No se registraron resultados +++, +++++, ni +++++ en ninguno de los períodos. Finalmente, la maniobra del cajón posterior no mostró cambios estadísticamente significativos (p = 0.900). Sin embargo, las pacientes con resultados negativos aumentaron de 66.6% a 100% (véase Tabla 3).

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio son congruentes con la literatura global que respalda el uso de ortobiológicos como PRP y AH en el tratamiento de lesiones articulares. Como ya se mencionara, el PRP es un concentrado que libera factores de crecimiento en los sitios de inyección, estimulando la reclutación, proliferación y diferenciación celular, y promoviendo el proceso de curación.⁵ De una manera similar, el AH en diferentes formas de gel puede interactuar con los receptores en la superficie celular, apoyar el crecimiento de los condrocitos y promover la diferenciación de las células madre mesenquimatosas a condrocitos.⁵

Las lesiones articulares que solo afectan la matriz tienen el potencial de restaurarla a través de la síntesis de matriz por los condrocitos. Sin embargo, cuando estas lesiones implican la muerte de condrocitos, la reparación espontánea es limitada y resulta en una matriz con una

estructura alterada, reduciendo la capacidad del cartílago para resistir fuerzas mecánicas.⁶ En este contexto, el PRP y el ácido hialurónico se utilizan como terapias conservadoras para estimular mecanismos de reparación indirectos y reducir la inflamación, facilitando así la reparación local del cartílago. Este enfoque es especialmente relevante en el contexto de la OA, una de las enfermedades articulares degenerativas más comunes en adultos, caracterizada por dolor crónico, inestabilidad articular y restricción del movimiento, especialmente en individuos mayores de sesenta y cinco años.^{6,7}

Los resultados de este estudio demostraron una disminución significativa en el dolor promedio de las pacientes ($p = 0.015$) (véase Tabla 2). A pesar de este y otros beneficios potenciales, de Graeff *et al.*⁷ revelaron que la mayoría de los médicos (65%) no tratan ni derivan a pacientes para el uso de ortobiológicos. Las razones principales incluyen la falta de evidencia científica sólida, la ausencia de experiencia clínica positiva, y la falta de cobertura por parte de seguros. Entre los médicos que emplean ortobiológicos, el ácido hialurónico es el tratamiento más utilizado (76%), seguido del PRP (27%), estas terapias son comúnmente aplicadas para la OA de rodilla y la epicondilitis medial o lateral.

Al compararse con otras terapias, el PRP mostró una superioridad significativa a corto plazo sobre el ejercicio en términos de alivio del dolor ($p < 0.00001$). Asimismo, a seguimiento intermedio, el PRP fue más efectivo para el alivio del dolor en relación con el ácido hialurónico.² Al ser comparado con el microfragmentado de tejido adiposo (MFTA), tras doce meses postratamiento, las puntuaciones en la escala de dolor mejoraron en ambos grupos, con una diferencia no significativa entre el grupo tratado con PRP (78 ± 17.9) y el grupo tratado con MFTA (77.8 ± 19.3 ; $p = 0.69$).⁸ Estos hallazgos sugieren que, aunque el PRP puede ofrecer beneficios significativos en el alivio del dolor en contraste con el ejercicio a corto plazo, las diferencias en la efectividad entre PRP y otras opciones terapéuticas como el AH y el MFTA tienden a nivelarse a los doce meses.

En cuanto a la capacidad funcional, aunque las mejoras observadas no fueron estadísticamente significativas ($p = 0.547$), se evidenció una tendencia positiva en la capacidad de caminar. La proporción de pacientes capaces de recorrer distancias ilimitadas aumentó mientras que las pacientes con capacidad para caminar entre 500 y 1000 metros disminuyeron de 25.0% a 12.5% (véase Tabla 2).

La capacidad del PRP para acelerar la recuperación sigue siendo un área prometedora de investigación, aunque en el mediano y largo plazo los resultados pueden ser comparables a los de otras intervenciones como el AH, ejercicio, esteroides, fármacos orales y el MFTA en

TABLA 3. COMPARACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FUNCIONALIDAD ANTES Y DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN

Variable (N = 16)	PRE QX n (%)	POST QX n (%)
Maniobras		
Appley* ($p = 0.072$)		
<i>Negativo</i>	1 (6.3)	8 (50.0)
+	7 (43.8)	3 (18.8)
++	5 (31.3)	4 (25.0)
+++	0 (0)	1 (6.3)
++++	1 (6.3)	0 (0)
+++++	2 (12.5)	0 (0)
McMurray* ($p = 0.023$)		
<i>Negativo</i>	1 (6.3)	9 (56.3)
+	7 (43.8)	3 (18.8)
++	6 (37.5)	2 (12.5)
+++	0 (0)	1 (6.3)
++++	2 (12.5)	1 (6.3)
+++++	0 (0)	0 (0)
Cajón anterior* (n = 14, $p = 0.022$)		
<i>Negativo</i>	5 (35.7)	13 (92.9)
+	4 (28.6)	0 (0)
++	5 (35.7)	1 (7.1)
+++	0 (0)	0 (0)
++++	0 (0)	0 (0)
+++++	0 (0)	0 (0)
Cajón posterior (n = 15, $p = 0.900$)		
<i>Negativo</i>	10 (66.6)	15 (100)
+	5 (33.3)	0 (0)
++	0 (0)	0 (0)
+++	0 (0)	0 (0)
++++	0 (0)	0 (0)
+++++	0 (0)	0 (0)

*Valor p significativo, prueba de contraste Chi-cuadrado.

términos de mejora del dolor y función articular.^{2,8,9}

La capacidad de subir y bajar escaleras mostró una mejora significativa ($p = 0.004$), con un incremento en el número de pacientes que podían hacerlo de manera normal, aumentando de 12.5% a 62.5% (véase Tabla 2). Estos resultados sugieren una tendencia positiva en la mejora funcional de las pacientes, aunque las diferencias no alcanzaron significancia estadística en algunas medidas. Entre los factores que puede alterar la eficacia del PRP, Berrigan *et al.*⁴ señalaron que el índice de masa corporal (IMC) no tiene un impacto significativo en la composición y efectividad del PRP. No obstante, la edad

sí puede influir en el contenido final del PRP y en los resultados del tratamiento. En particular, un aumento en la edad se ha asociado con una disminución en la concentración de plaquetas en el PRP, lo que reduce la presencia de factores de crecimiento y citoquinas que son esenciales para su efectividad.

Del mismo modo, el AH ha sido ampliamente utilizado en el tratamiento de lesiones articulares gracias a sus propiedades viscoelásticas que contribuyen a mejorar la lubricación articular y reducir el dolor. Estos efectos fueron evidentes en esta cohorte en la evolución de los resultados en maniobras como Appley, McMurray y cajón anterior. La maniobra de Appley mostró una significancia clínica, aunque no estadísticamente significativa ($p = 0.072$), con una mejora en los resultados negativos, mientras que la maniobra de McMurray y la del cajón anterior mostraron mejoras significativas ($p = 0.023$ y $p = 0.022$, respectivamente) (véase Tabla 3). Estas maniobras evidencian una reducción en los síntomas de inestabilidad y dolor en la rodilla.

A pesar de estos beneficios, la efectividad de las terapias intraarticulares basadas en geles de AH está limitada por su rápida eliminación del sitio de inyección, lo que puede reducir su eficacia a largo plazo.⁵ De manera similar, estudios recientes han mostrado que la inyección intraarticular de AH puede mejorar las puntuaciones en escalas de evaluación como WOMAC, IKDC, EVA y Tegner.³ Sin embargo, persiste la incertidumbre sobre si el PRP ofrece una superioridad significativa en comparación con el AH en términos de eficacia terapéutica.

El estudio presenta varias fortalezas importantes: en primer lugar, su diseño de cohorte prospectivo permitió un seguimiento directo y controlado de los pacientes, proporcionando datos precisos sobre los efectos de las intervenciones. Además, la inclusión de diversas intervenciones (PRP, ácido hialurónico, y su combinación) ofreció una visión integral de las opciones de tratamiento

disponibles. La evaluación multidimensional, que incluye medidas de dolor, capacidad funcional y resultados de maniobras clínicas, proporciona una evaluación completa de los efectos terapéuticos y permite una comprensión holística de los beneficios de las intervenciones. Sin embargo, este estudio también presenta algunas debilidades: el tamaño de la muestra es relativamente pequeño ($N = 16$), lo que puede limitar la generalización de los resultados a una población más amplia. También, la duración del seguimiento podría haber sido más larga para proporcionar datos más concluyentes sobre la durabilidad de los efectos terapéuticos. La ausencia de un grupo control que no reciba ninguna intervención limitó la capacidad de atribuir los efectos observados exclusivamente a las intervenciones aplicadas. Por último, la homogeneidad de la población estudiada, al incluir solo pacientes femeninas, puede restringir la aplicabilidad de los resultados a la población masculina.

En conclusión, los resultados indican una mejora clínica significativa en la capacidad de subir y bajar escaleras en pacientes femeninas sometidas a artroscopia por lesiones condrales en la rodilla, tratadas con PRP, ácido hialurónico o una combinación de ambos. La mayoría de las pacientes que previamente necesitaban asistencia para subir y bajar escaleras o tenían limitaciones severas en esta capacidad mostraron una recuperación considerable, con un aumento notable en el número de las que lograron realizar estas actividades sin asistencia. Este cambio sugiere que las intervenciones utilizadas pueden ser efectivas para mejorar la funcionalidad y la movilidad postquirúrgica, lo cual es crucial para la calidad de vida y la rehabilitación de estas pacientes. Sin embargo, las diferencias en la eficacia a largo plazo entre estos tratamientos y la necesidad de más investigación para determinar el papel óptimo de los ortobiológicos persisten como áreas de interés continuo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Tjandra KC; Novriansyah R; Sudiasa INS; Ar A; Rahmawati NAD; Dilogio IH. Modified mesenchymal stem cell, platelet-rich plasma, and hyaluronic acid intervention in early stage osteoarthritis: A systematic review, meta-analysis, and meta-regression of arthroscopic-guided intra-articular approaches. *PLoS One*, 2024; 19(3): e0295876. DOI: 10.1371/journal.pone.0295876.
2. Costa LAV; Lenza M; Irrgang JJ; Fu FH; Ferretti M. How does platelet-rich plasma compare clinically to other therapies in the treatment of knee osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med*, 2023; 51(4): 1074-86. DOI: 10.1177/036354652111062243.
3. Ivander G; Anggono Y. A comparison of intra-articular hyaluronic acid and platelet-rich plasma for knee osteoarthritis: a systematic review. *Orthop Rev (Pavia)*, 2024; 16: 94236. DOI: 10.52965/001c.94236.
4. Berrigan WA; Bailowitz Z; Park A; Reddy A; Liu R; Lansdown D. A greater platelet dose may yield better clinical outcomes for platelet-rich plasma in the treatment of knee osteoarthritis: A systematic review. *Arthroscopy*, 2024; 19: S0749-8063(24)00206-8. DOI: 10.1016/j.arthro.2024.03.018.
5. Brittberg M. Treatment of knee cartilage lesions in 2024: From hyaluronic acid to regenerative medicine. *J Exp Orthop*, 2024; 11(2): e12016. DOI: 10.1002/jeo2.12016.
6. Mende E; Love RJ; Young JL. A comprehensive summary of the meta-analyses and systematic reviews on platelet-rich plasma therapies for knee osteoarthritis. *Mil Med*, 2024; 28:usae022. DOI: 10.1093/milmed/usae022 [Online ahead of print].
7. de Graeff JJ; van den Bekerom MPJ; van Meer BL; Zijl JAC; Society DA. Orthobiologics and hyaluronic acid usage in the Netherlands: an electronic survey of 265 orthopaedic surgeons and sports physicians. *J Exp Orthop*, 2021; 8(1): 66. DOI: 10.1186/s40634-021-00380-9.
8. Baria M; Barker T; Durgam S; Pedroza A; Flanigan D; Jia L; et al. Microfragmented adipose tissue is equivalent to platelet-

-
- rich plasma for knee osteoarthritis at 12 months posttreatment: A randomized controlled trial. *Orthop J Sports Med*, 2024; 12(3): 23259671241233916. DOI: 10.1177/23259671241233916.
9. Boffa A; Poggi A; Romandini I; Asunis E; Pizzuti V; Di Martino A; *et al.* Does bone marrow edema influence the clinical results of intra-articular platelet-rich plasma injections for knee osteoarthritis? *J Clin Med*, 2022; 11(15): 4414. DOI: 10.3390/jcm11154414.

Uso del tendón peroneo lateral largo para la reconstrucción del LCA: evaluación de la morbilidad del sitio dador

Facundo Manuel Segura,¹ Florencio Pablo Segura,¹ Florencio Vicente Segura,¹
María Paz Lucero Zudaire,² Rodrigo Pflaum²

1. Centro Privado de Ortopedia y Traumatología Segura, Córdoba, Argentina

2. Instituto Modelo de Cardiología, Córdoba, Argentina

RESUMEN

Introducción: convencionalmente, la reconstrucción del LCA ha sido tratada mediante diversas reconstrucciones con injertos, como el tendón rotuliano (H-T-H), el tendón semitendinoso recto interno del músculo isquiotibial (ST-RI), el tendón cuadriceps (TC) o, en algunas ocasiones, con aloinjertos (Alo), entre otros. Sin embargo, todos estos injertos están asociados con algunas complicaciones. El uso del tendón peroneo lateral largo (PLL) fue descrito por primera vez por Kerimoğlu *et al.* en 2008 y los resultados comparativos funcionales de trabajos en revistas científicas recientes lo posicionan como una alternativa válida para la reconstrucción del LCA, ya que proporcionó mejores resultados clínicos en la rodilla, aunque con una puntuación ligeramente inferior en el score AOFAS en comparación con el preoperatorio.

Objetivo: reportar nuestra experiencia inicial usando el tendón peroneo lateral largo (PLL) como alternativa en las reconstrucciones del ligamento cruzado anterior (LCA), evaluando la morbilidad del sitio donante.

Materiales y métodos: entre junio de 2023 y julio de 2024 se realizaron veintinueve reconstrucciones de LCA utilizando injerto del tendón PLL como injerto de elección. Los criterios de inclusión para evaluar la morbilidad del sitio donante fueron haber cumplido tres meses postoperatorios. Se excluyeron pacientes con inestabilidad crónica de tobillo o pie plano en el lado intervenido. Para la evaluación de la morbilidad del sitio dador se utilizó el score AOFAS y el score de FADI.

Resultados: diecisiete pacientes cumplieron con el criterio de inclusión (seguimiento mayor a tres meses). El score AOFAS promedio a los tres meses fue de 92.25 ± 5.18 , y el score FADI fue de 94.37 ± 4.18 , sin diferencias significativas entre revisiones y plásticas primarias, ni entre sexos.

Conclusión: en el presente trabajo, los resultados clínicos obtenidos son similares a los de la literatura actual en la evaluación a los tres meses postquirúrgicos utilizando el PLL para la reconstrucción del LCA. Al existir una baja morbilidad del sitio donante y con resultados funcionales similares a los autoinjertos habituales a largo plazo, podríamos considerarlo como una opción válida, en particular en casos de revisión donde la plástica primaria se realizó utilizando injertos alrededor de la rodilla. Los resultados a mediano y largo plazo se encuentran en estudio.

Palabras claves: Peroneo Lateral Largo; Plástica Ligamento Cruzado Anterior; Morbilidad del Sitio Dador

Nivel de evidencia: IV. Serie de casos

ABSTRACT

Introduction: reconstruction of the ACL has conventionally been approached through various graft reconstructions, such as the patellar tendon graft (BPTB), the quadruple hamstring tendon graft (STG), the quadriceps tendon (QT), or occasionally with allografts (Allo), among others. However, all these grafts are associated with many complications. The use of the peroneus longus tendon (PLT) was first described by Kerimoğlu *et al.* in 2008. Functional comparative results obtained by He *et al.* between BPTB and PLT position the latter as a valid alternative for ACL reconstruction, as it provided better clinical results in the knee, although with a slightly lower American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) score compared to the preoperative score.

Objective: to present our initial experience using the peroneus longus tendon (PLT) as an alternative in anterior cruciate ligament (ACL) reconstructions, evaluating donor site morbidity.

Materials and methods: between June 2023 and July 2024, twenty-nine anterior cruciate ligament reconstructions were performed using the peroneus longus tendon as the graft of choice. The inclusion criteria for evaluating donor site morbidity were having completed three months postoperatively. Patients with chronic ankle instability or flatfoot on the side to be operated on were excluded. Donor site morbidity was evaluated using the AOFAS score and the FADI score.

Results: seventeen patients met the inclusion criteria (follow-up of more than three months). The mean AOFAS score at three months was 92.25 ± 5.18 , and the mean FADI score was 94.37 ± 4.18 , with no significant differences between revision and primary reconstructions or between sexes.

Conclusion: in our case series, our clinical results are similar to those of current literature in the evaluation at three months post-surgery using PLT for ACL reconstruction. With low donor site morbidity and functional outcomes like those of usual autografts in the long term, we could consider it as a valid option, particularly in revision cases where primary plastic was performed using grafts around the knee. Mid-term and long-term results are under study.

Keywords: Peroneus Longus Tendon; ACL Reconstruction; Donor Site Morbidity

Level of evidence: IV. Case series

Facundo Manuel Segura

facusegura@gmail.com

Recibido: Marzo de 2024. Aceptado: Julio de 2024.

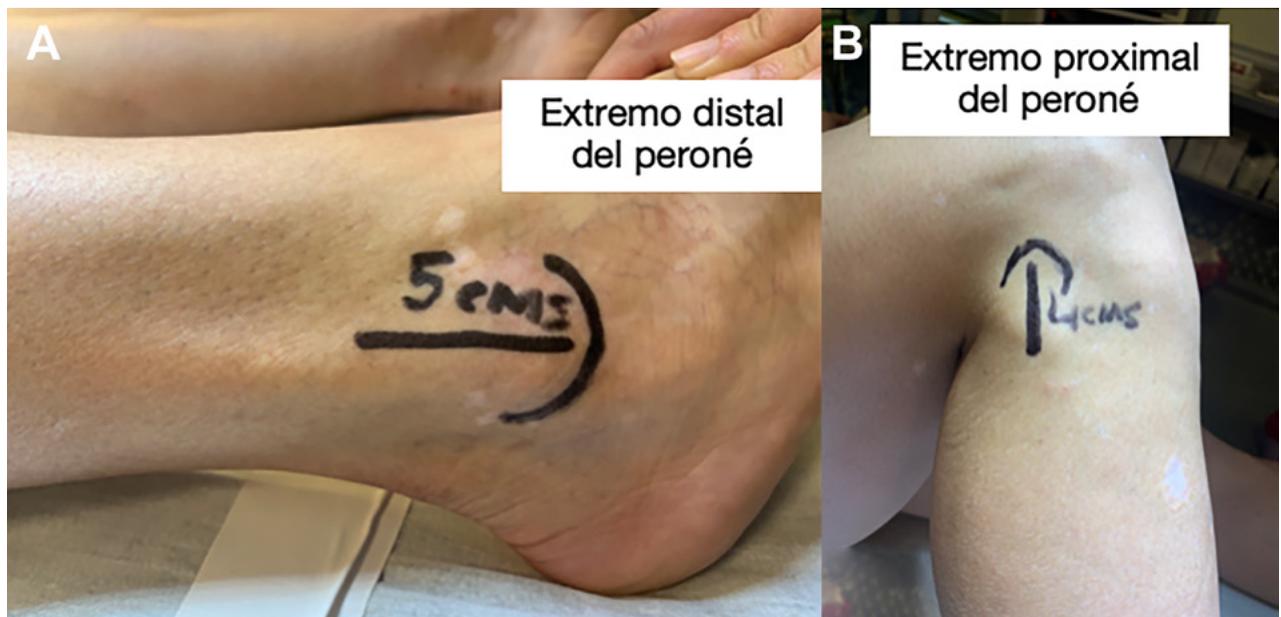


Figura 1: A) Imagen intraoperatoria con marcación de puntos anatómicos e incisión quirúrgica en el tobillo ipsilateral. B) Marcación en el extremo proximal del peroné a 4 cm de este.

INTRODUCCIÓN

La lesión del ligamento cruzado anterior es una de las más comunes en la rodilla, el LCA es uno de sus estabilizadores primarios y tiene gran importancia en su biomecánica.¹ Diversos injertos autólogos son utilizados para la reconstrucción del LCA, como el de tendón rotuliano (H-T-H), el injerto de tendón del músculo isquiotibial (ST-RI), el tendón del cuádriceps (TC) o, en algunas ocasiones, aloinjertos (Alo), entre otros. Sin embargo, todos estos pueden estar asociados con complicaciones relacionadas al momento de la toma de estos, o complicaciones postoperatorias a mediano y largo plazo.²

El cirujano artroscopista, en oportunidad de la elección del injerto, debe considerar la resistencia, el tamaño y la extracción de manera segura y sencilla, minimizando la morbilidad en el sitio donante. La selección del injerto para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior sigue siendo un tema de interés entre los cirujanos ortopédicos porque aún no se ha encontrado una opción ideal.³

El H-T-H tiene la ventaja de la cicatrización hueso a hueso permitiendo que el túnel y el injerto se incorporen fácilmente, lo que puede ayudar a una rehabilitación más agresiva y a un retorno deportivo más rápido.⁴ Sin embargo, es el de mayor morbilidad en el sitio donante, incluida la pérdida de movilidad, molestias patelofemorales y fractura de la rótula.

En el caso del autoinjerto ST-RI, pueden ser fácilmente extraídos, con poca morbilidad en el sitio donante y tienen características similares al LCA nativo. Pero si el paciente tiene, además, una lesión del LCA asociada

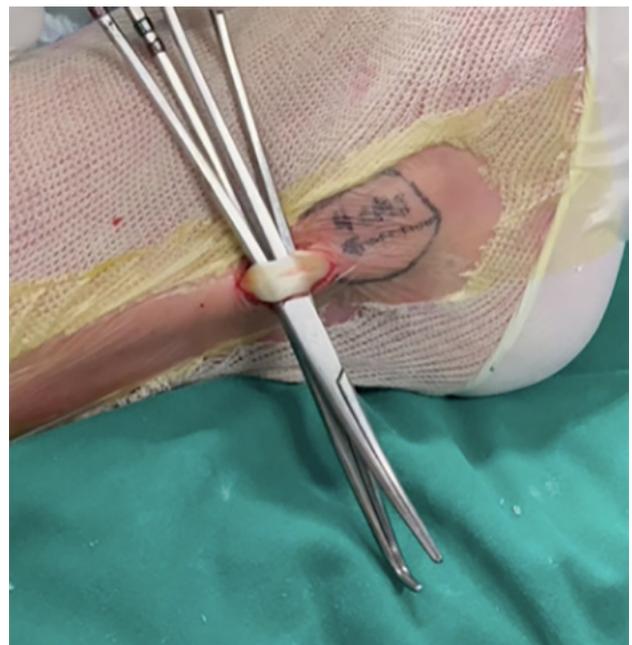


Figura 2: Identificación del peroneo lateral largo por delante y peroneo lateral corto por detrás.

al ligamento lateral interno, el uso de ST-RI podría aumentar esa inestabilidad medial. Al mismo tiempo, si se lesiona el nervio safeno interno, puede llevar a una paresia de la cara anteromedial de la rodilla. El tamaño del injerto luego de su extracción a veces resulta impredecible, y la capacidad muscular de la cara posterior del muslo puede verse disminuida, lo cual es importante para ciertos atletas que requieren de este grupo muscular.⁵ Finalmente, se debe tener en cuenta que la función normal de los músculos isquiotibiales es importante en



Figura 3: Imagen intraoperatoria de tenodesis laterolateral entre el PLL y el PLC. PLL: peroneo lateral largo. PLC: peroneo lateral corto.

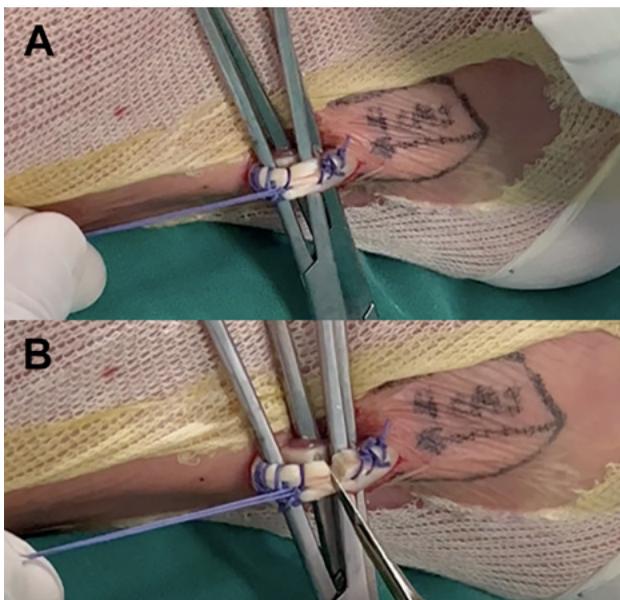


Figura 4: A) Preparación del tendón para su extracción con puntos Krackow de Ethibond N.º 2. B) Tenotomía entre la tenodesis distal y el tendón preparado.



Figura 5: Extracción del tendón peroneo lateral largo con *stripper* cerrado. Se deben mantener dos dedos en la zona demarcada previamente en el peroné proximal para evitar el daño de estructuras nerviosas.

pacientes sometidos a una reconstrucción del LCA ya que protege el ligamento cruzado anterior recién reconstruido de la fuerza de tracción anterior que se ejerce debido a la contracción de los músculos cuádriceps.²

La toma del injerto del tendón cuadriceps puede generar, a largo plazo, una disminución de su fuerza que es perjudicial para la función de la rodilla y podría ser una de las razones por las que lleva más tiempo alcanzar los objetivos en las pruebas funcionales luego de su utilización.⁶

El uso del PLL fue descrito por primera vez por Kerimoğlu *et al.* en 2008.⁷ Los resultados comparativos funcionales obtenidos por He *et al.* entre el H-T-H y el PLL lo posicionan hasta este momento como una alternativa válida para la reconstrucción del LCA ya que proporcionó mejores resultados clínicos en la rodilla, aunque una puntuación ligeramente inferior de la American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) en comparación con la puntuación preoperatoria.⁸

Las complicaciones enumeradas anteriormente al momento de la toma de autoinjertos más habituales (ST-RI, H-T-H, TC) pueden justificar la búsqueda de una alternativa como el PLL. Zhao y Huangfu⁹ concluyen que el PLL tiene suficiente longitud y fuerza para ser efectivo como un autoinjerto de elección en la reconstrucción del LCA. Keyhani *et al.* muestran en su trabajo que los pacientes en los que se utilizó PLL tienen una extensión de rodilla más rápida, con menor dolor anteromedial y menor hipotrofia del músculo isquiotibial, es un injerto de fuerza tensil y diámetro adecuado para la reconstrucción del LCA.¹⁰

Nuestro objetivo es reportar nuestra experiencia inicial usando el tendón peroneo lateral largo como alternativa en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior y evaluar la morbilidad del sitio donante con el *score* AOFAS y el *score* FADI a los tres meses postoperatorios luego de la reconstrucción.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo una serie de casos con una muestra de veintinueve pacientes operados entre junio de 2023 y julio de 2024 en dos instituciones de la ciudad de Córdoba por el mismo equipo quirúrgico. Todos los pacientes tenían diagnóstico de lesión del ligamento cruzado anterior producto de un trauma agudo, inestabilidad crónica con lesiones asociadas o inestabilidad residual posterior a una plástica de ligamento cruzado anterior, el análisis se realizó sobre la base de las historias clínicas, el examen físico y las imágenes de resonancia magnética.

Los criterios de inclusión para la selección del tendón peroneo lateral largo como injerto fueron pacientes con inestabilidad rotacional de rodilla por insuficiencia del LCA. Además, el criterio de inclusión para la evaluación de la morbilidad del sitio dador fue que los pacientes debían haber cumplido los tres meses postoperatorios. Los criterios de exclusión fueron aquellos pacientes que tuvie-

TABLA 1. PACIENTES OPERADOS CON INJERTO DE PLL

Sexo	Edad	Diagnóstico	Tratamiento	Diámetro*	Largo*
M	30	Plástica fallida de LCA	Revisión con PLL + osteotomía de tibia	8	270
M	45	Plástica fallida de LCA	Revisión con PLL + osteotomía de tibia	8	270
M	27	Plástica fallida de LCA	Revisión con PLL + osteotomía de tibia	8.5	272
M	30	Plástica fallida de LCA	Revisión con PLL	8.5	274
F	54	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	7	265
M	39	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	8.5	270
M	25	Plástica fallida de LCA	Revisión con PLL	8	269
M	18	Plástica fallida de LCA	Revisión con PLL	8.5	270
F	29	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	7.5	265
M	59	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	9	268
M	38	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	8.5	270
M	20	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	8.5	265
F	18	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	8	260
M	16	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	8	260
M	19	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	9	300
M	26	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	9	285
M	27	Ruptura primaria de LCA	Plástica con PLL	9	285

Datos de los pacientes operados, divididos por sexo, edad y tipo de patología previa. Además, se documentó el diámetro del injerto y su longitud. * en milímetros.

sen antecedente de inestabilidad crónica de tobillo o clínica de pie plano del lado a operar.

Para la evaluación de la morbilidad del sitio donante se utilizó el *score* AOFAS. Este *score*, desarrollado por la American Orthopaedic Foot and Ankle Society, es la herramienta más empleada para medir el resultado del tratamiento en pacientes con una lesión compleja del tobillo o del pie e incorpora información tanto subjetiva como objetiva. Los pacientes advierten sobre su dolor y el cirujano evalúa la alineación. Las puntuaciones varían de 0 a 100, la máxima para tobillos sanos es 100 puntos.

También para la evaluación se usó el *score* de FADI (Foot and Ankle Disability Index). Descripto inicialmente por Martin *et al.*,¹¹ corresponde a un autoinforme de función específico de tobillo y pie. El FADI es un cuestionario de 34 ítems divididos en dos subescalas: el Índice de Discapacidad de Pie y Tobillo y el Índice de Discapacidad

de Pie y Tobillo Deportivo. Tiene una puntuación mínima de 0 y una máxima de 104 puntos. En este caso se utilizó el primer índice ya que eran pacientes que todavía, por su tiempo de evolución, no habían retornado a la actividad deportiva.

Anatomía y función del peroneo lateral largo (PLL)

El músculo peroneo lateral largo (PLL) tiene su origen en la cabeza del peroné y del lado proximal y lateral, y se inserta en la base del primer metatarsiano y la cuneiforme medial. Su ubicación es adyacente al músculo peroneo corto en el lado lateral de la extremidad inferior, discurre hacia abajo y se estrecha en una porción tendinosa larga y delgada que desciende hacia el pie por detrás del maléolo lateral antes de cruzar debajo del pie y llegar a su inserción distal.⁹

El PLL tiene como función evertir y realizar la flexión

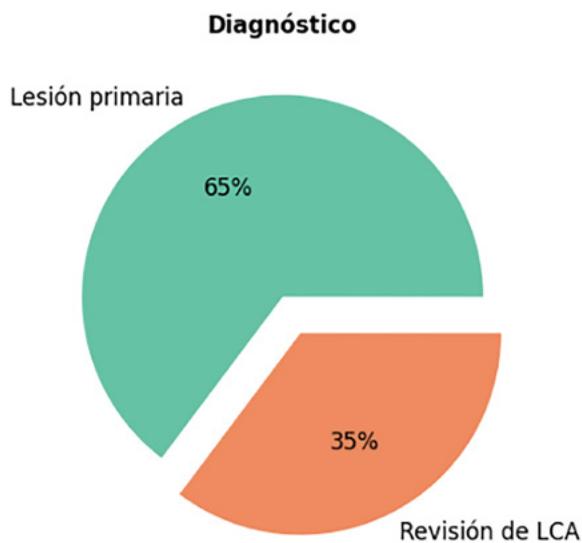


Figura 6: Distribución de los pacientes de acuerdo al procedimiento quirúrgico. Seis casos fueron revisiones de plásticas previas y en tres de esos seis casos se realizó osteotomía de tibia por *genu varo*. Los once casos restantes fueron plásticas primarias (z_stat: 2.061, valor p: 0.039).

plantar del pie mientras complementa la estabilidad lateral del tobillo.¹² Debido a su inserción en la cara medial del pie y su recorrido por la parte lateral de la pierna, la contracción muscular eleva el pie hacia arriba (flexión plantar) y hacia afuera (eversión). El tendón del PLL puede lesionarse comúnmente por una inversión forzada y dorsiflexión del tobillo en el contexto de un traumatismo.

Técnica quirúrgica para la toma del injerto

La toma del injerto se realiza de acuerdo a la técnica descrita por Budhiparama *et al.*¹³ El paciente es colocado en decúbito dorsal con anestesia raquídea y con manguito hemostático a nivel del muslo. En todos los casos se realiza primero la toma del injerto y luego los abordajes artroscópicos anteromedial y anterolateral.

La toma del injerto PLL es de la pierna ipsilateral. La incisión es de aproximadamente 1.5 cm longitudinal en la cara posterolateral del peroné, 5 cm proximal al borde distal del maléolo externo y 1 cm por detrás del borde posterior del maléolo externo (fig. 1). Luego de disecar el tejido subcutáneo y abrir la fascia, se expone el tendón PLL (fig. 2). Se identifica el peroneo lateral corto (PLC) por debajo y se realiza una tenodesis laterolateral entre el PLL y el PLC (fig. 3). A continuación, se efectúan puntos de sutura tipo Krackow por encima de dicha tenodesis y se secciona transversalmente el PLL entre las suturas

al PLL y la tenodesis distal (fig. 4). Utilizando un *stripper* cerrado y manteniendo la tensión en el PLL, se extrae el tendón en dirección distal (fig. 5). Se deben mantener dos dedos en la marca proximal realizada a 4 cm por debajo de la cabeza del peroné y detener el *stripper* en la marca para evitar causar lesiones al nervio peroneo común.

Luego de limpiar el tendón, se realiza la medición del largo para posteriormente plegarlo de manera longitudinal por el medio de este, suturando el cabo proximal con hilo Ethibond N.º 2®.

La fijación del injerto se efectúa mediante *endobutton* autoajustable y tornillo de titanio del mismo diámetro del injerto en todos los casos. Luego, intraoperatoriamente, se hace una prueba de *pivot shift* para evaluar la estabilidad rotacional obtenida.

RESULTADOS

Entre el 20 de julio de 2023 y el 20 de julio de 2024 se realizaron veintinueve reconstrucciones del ligamento cruzado anterior utilizando el PLL como injerto de elección. De ellos, diecisiete cumplieron con el criterio de inclusión (seguimiento mayor a tres meses) para la evaluación de la morbilidad del sitio dador. Seis casos fueron revisiones de plástica de LCA asociadas a otros procedimientos (tres cirugías de revisión de plástica primaria asociada a osteotomía de tibia y tres revisiones con tenodesis lateral de Lemaire asociada), mientras que en once casos fueron el injerto de elección para la plástica primaria del ligamento cruzado anterior (Tabla 1) (fig. 6). Catorce pacientes eran de sexo masculino y tres, de sexo femenino. La edad promedio fue de 33 años \pm 11.06 (rango 18 - 54 años) (fig. 7). El largo promedio del tendón PLL fue de 269 mm \pm 2.92 mm y el diámetro promedio obtenido fue de 8.62 mm \pm 0.6 mm en todos los casos. Si tomamos solamente a los pacientes de sexo masculino, el diámetro del injerto doble fue de 8.28 mm \pm 0.26 mm, y en el caso de los de sexo femenino el diámetro fue de 7.25 mm \pm 0.15 mm (fig. 8). Un solo caso presentó infección superficial de la herida que fue tratado con antibiótico (cefalexina 1 g) resuelta luego del tratamiento. Ninguno de los pacientes presentó déficit neurológico postquirúrgico.

En nuestra serie de casos evaluados a los tres meses postquirúrgico, el *score* AOFAS promedio para los pacientes fue de 92.25 \pm 5.18 (rango 89 - 100), y el *score* de FADI a tres meses fue de 94.37 \pm 4.18. No existieron diferencias significativas cuando comparamos los resultados entre pacientes sometidos a revisión de ligamento cruzado anterior con aquellos a los que se realizó una plástica primaria. Tampoco existieron diferencias significativas cuando dividimos ambos grupos de acuerdo al sexo en cuanto al *score* obtenido (figs. 9 y 10).

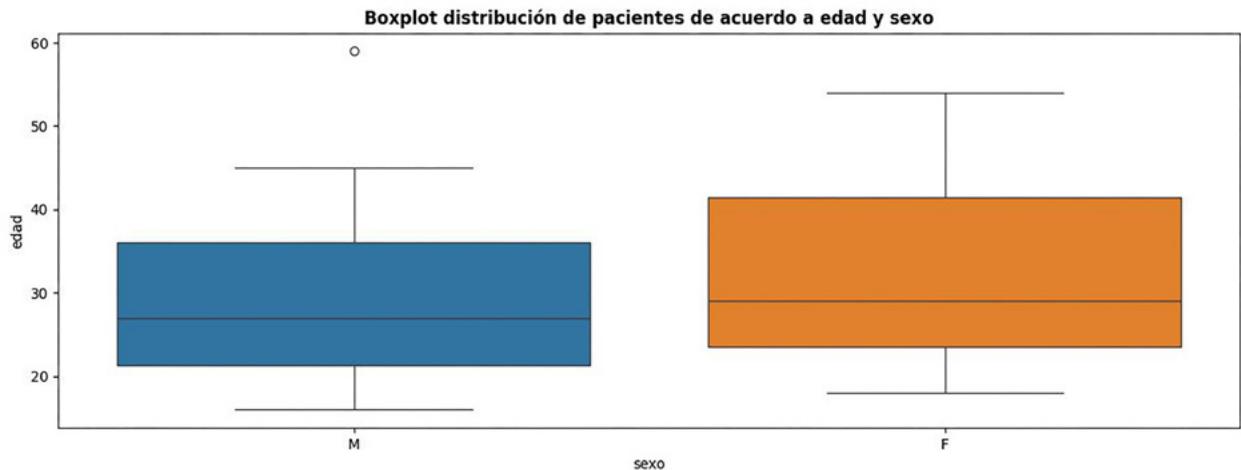


Figura 7: Boxplot de distribución de edad de acuerdo al sexo de los pacientes. Total: diecisiete pacientes, catorce de sexo masculino y tres, femenino (z_{stat} : 4.535, valor p : 0.005). Edad promedio: 33 años \pm 11.06 (rango 18 - 54 años).

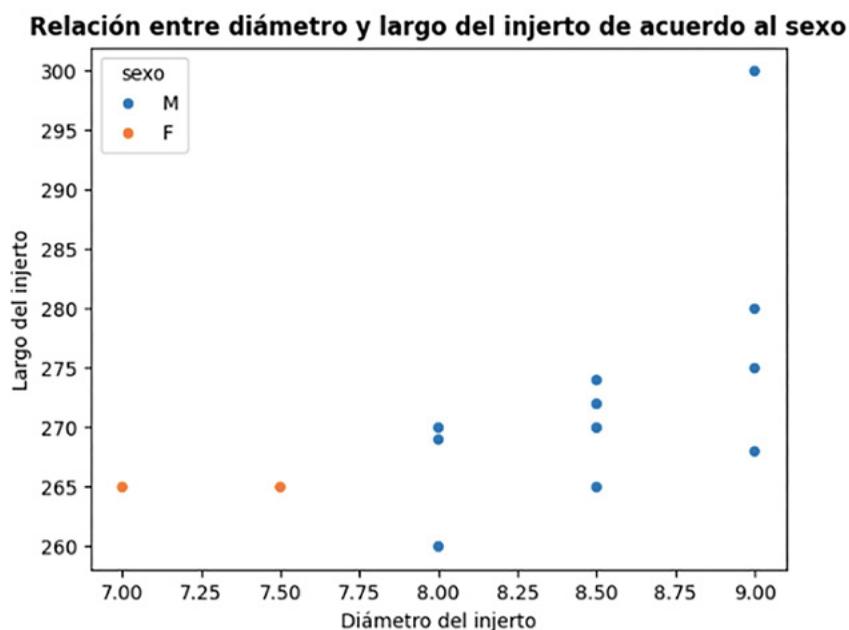


Figura 8: Correlación entre la longitud del injerto con respecto a su diámetro.

DISCUSIÓN

A través de la revisión de la literatura reciente queda claro que el injerto perfecto para la reconstrucción del LCA no existe. Por esta razón, el cirujano debe estar familiarizado con todas las opciones posibles.¹⁴ Al momento de elegir cuál utilizaremos para nuestra reconstrucción, la morbilidad del sitio donante continúa siendo uno de los factores fundamentales a la hora de la decisión.

La toma de injerto H-T-H permanece como una de las

opciones más populares. Sin embargo, a pesar de su capacidad para estabilizar mejor la rodilla, ha demostrado una tasa significativamente mayor de dolor anterior de la misma,^{15,16} además de asociarse a mayor debilidad e hipotrofia del muslo.

Los músculos isquiotibiales trabajan sinérgicamente con el LCA para prevenir la laxitud anterior de la pierna.¹⁷ El injerto del tendón de los músculos isquiotibiales (ST-RI) puede considerarse otra buena opción porque proporciona una mayor resistencia que el H-T-H; no

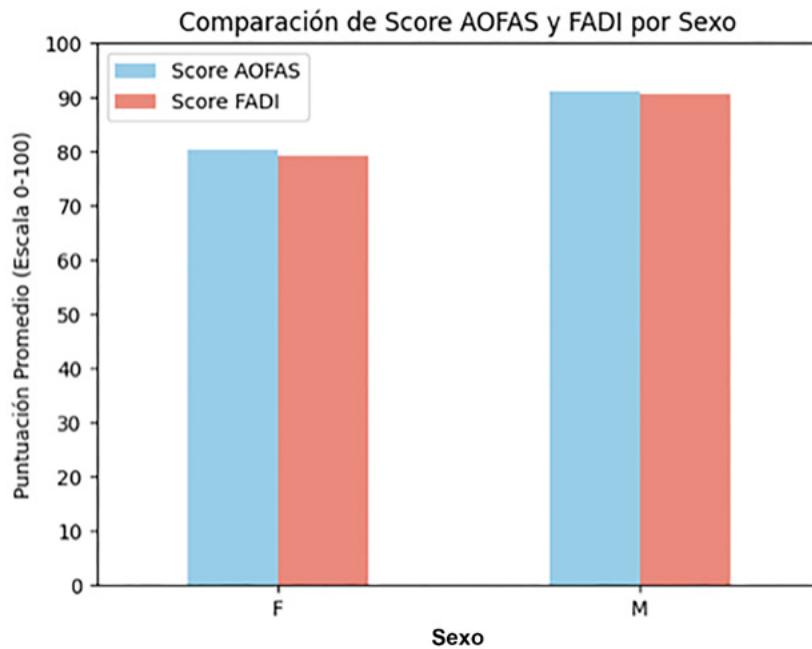


Figura 9: Resultado de la evaluación con *score* AOFAS y FADI de acuerdo al sexo de los pacientes.

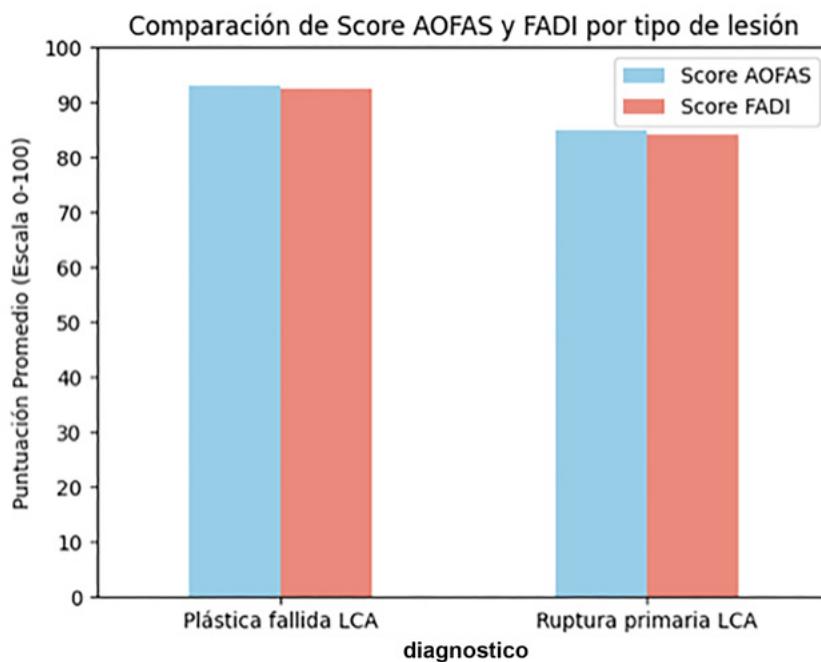


Figura 10: Resultado de la evaluación con *score* AOFAS y *score* FADI de acuerdo al sexo de los pacientes y distribuidos por el tipo de lesión (primaria versus revisión).

obstante, existe un diámetro muscular variable en varios individuos que puede llevar a un rendimiento ineficiente o incluso al fracaso del injerto. Además, puede provocar una disminución significativa de la fuerza en el sitio original del músculo isquiotibial.

En cuanto el tendón cuadricepsal, como se describe en el trabajo del Dr. Rivarola Etcheto *et al.*, su extracción

es técnicamente más exigente y el abordaje convencional deja una cicatriz en el muslo estéticamente desfavorable con respecto a otros injertos, a pesar de los buenos resultados clínicos.¹⁸

Recientes estudios sugieren que el tendón del peroneo lateral largo es una alternativa viable como autoinjerto para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior:

tiene un tamaño adecuado y las evaluaciones biomecánicas de sus propiedades revelaron que tiene la suficiente resistencia para utilizarlo en estos procedimientos. El PLL es un autoinjerto adecuado en cuanto a su diámetro y tiempo de recolección. En comparación con otros autoinjertos, todos funcionaron de manera similar a los veinticuatro meses del postoperatorio.¹⁹

Finalmente, Budhiparama *et al.* sugieren que el PLL es un procedimiento seguro con un resultado excelente. Además, se puede presentar como injerto alternativo en la reconstrucción del LCA de un solo haz recomendando más estudios sobre el resultado funcional y la evaluación de la estabilidad de la rodilla.¹³

En nuestra serie, uno de los principales objetivos del estudio fue evaluar la morbilidad del sitio donante en el grupo tratado con injerto de PLL. A los tres meses, las puntuaciones de la función del tobillo de la AOFAS fueron clínicamente excelentes, con un *score* promedio de 92.25, un resultado similar a las publicaciones internacionales. Keyhani *et al.* encontraron que el puntaje AOFAS postoperatorio fue de 93.42, el cual no fue significativamente diferente al del lado contralateral.¹⁰ Rhatomy *et al.* también describieron una función clínica similar del tobillo y una puntuación AOFAS de 98.93 en su seguimiento.⁵

CONCLUSIÓN

En nuestra serie de casos, reportamos que el tendón del peroneo lateral largo (PLL) podría ser una alternativa para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Nuestros resultados clínicos son similares a los de la literatura actual en la evaluación a los tres meses postquirúrgicos. Al existir una baja morbilidad del sitio donante y con resultados funcionales similares a los autoinjertos habituales a largo plazo, podríamos considerarlo como opción válida, en particular en casos de revisión donde la plástica primaria se realizó utilizando injertos alrededor de la rodilla. Los resultados a mediano plazo y largo plazo se encuentran en estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Chaudhari K; Desai N. A study of use of peroneus longus as graft in primary ACL reconstruction as an alternative in non-athletic patients. *Int J Life Sci Biotechnol Pharma Res*, 2023; 12(3): 209-13.
- Joshi S; Shetty UC; Salim MD; Meena N; *et al.* Peroneus longus tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction: a safe and effective alternative in nonathletic patients. *Niger J Surg*, 2021; 27(1): 42-7.
- Lind DRG; Patil RS; Amunategui MA; DePhillipo NN. Evolution of anterior cruciate ligament reconstruction & graft choice: a review. *Ann Jt*, 2023; 6(8): 19.
- Hossain GMJ; Islam MS; Rahman Khan MM; Rafiqul Islam M; *et al.* A prospective study of arthroscopic primary ACL reconstruction with ipsilateral peroneus longus tendon graft: Experience of 439 cases. *Medicine (Baltimore)*, 2023; 102(9): e32943. DOI: 10.1097/MD.00000000000032943.
- Rhatomy S; Asikin AIZ; Wardani AE; *et al.* Peroneus longus autograft can be recommended as a superior graft to hamstring tendon in single-bundle ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2019; 27: 3552-9.
- Solie B; Monson J; Larson C. Graft-specific surgical and rehabilitation considerations for anterior cruciate ligament reconstruction with the quadriceps tendon autograft. *Int J Sports Phys Ther*, 2023; 18(2): 493-512. DOI: 10.26603/001c.73797.
- Kerimoğlu S; Aynaci O; Saraçoğlu M; Aydin H; Turhan AU. Anterior cruciate ligament reconstruction with the peroneus longus tendon. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2008; 42(1): 38-43.
- He J; Tang Q; Ernst S; Linde MA; Smolinski P; Wu S; Fu F. Peroneus longus tendon autograft has functional outcomes comparable to hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2021; 29(9): 2869-79.
- Zhao J; Huangfu X. The biomechanical and clinical application of using the anterior half of the peroneus longus tendon as an autograft source. *Am J Sports Med*, 2012; 40: 662-71.
- Keyhani S; Qoreishi M; Mousavi M; Ronaghi H; Soleymanha M. Peroneus longus tendon autograft versus hamstring tendon autograft in anterior cruciate ligament reconstruction: a comparative study with a mean follow-up of two years. *Arch Bone Jt Surg*, 2022; 10(8): 695-701. DOI: 10.22038/ABJS.2022.59568.2938.
- Robroy L; Martin A. A survey of self-reported outcome instruments for the foot and ankle. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2007; 37(2): 72-84. DOI:10.2519/jospt.2007.2403.
- Hallinan JTPD; Wang W; Pathria MN; *et al.* The peroneus longus muscle and tendon: a review of its anatomy and pathology. *Skeletal Radiol*, 2019; 48: 1329-44. DOI:10.1007/s00256-019-3168-9.
- Budhiparama NC; Rhatomy S; Phatama KY; Chandra W; Santoso A; Lumban-Gaol I. Peroneus longus tendon autograft: a promising graft for ACL reconstruction. *Video Journal of Sports Medicine*, 2021; 1(4). DOI:10.1177/26350254211009888
- Sherman OH; Banffy MB. Current concepts anterior cruciate ligament reconstruction: which graft is best? *Arthroscopy*, 2004; 20(9): 974-80.
- Schuetz HB; Kraeutler MJ; Houck DA; McCarty EC. Bone-patellar tendon-bone versus hamstring tendon autografts for primary anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review of overlapping meta-analyses. *Orthop J Sports Med*, 2017; 5(11): 2325967117736484.
- Zhao L; Lu M; Deng M; Xing J; He L; Wang C. Outcome of bone-patellar tendon-bone vs hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction: A meta-analysis of randomized controlled trials with a 5-year minimum follow-up. *Medicine (Baltimore)*, 2020; 99(48): e23476.
- Solomonow M; Baratta R; Zhou BH; Shoji H; Bose W; Beck C; D'Ambrosia R. The synergistic action of the anterior cruciate ligament and thigh muscles in maintaining joint stability. *Am J Sports Med*, 1987; 15(3): 207-13.
- Rivarola Etcheto H; Collazo C; Palanconi M; Meninato M; *et al.* Elección de injertos en la cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior: revisión de conceptos actuales. *Artroscopia*, 2022; 29(2): 49-58.
- Saeed UB; Ramzan A; Marryam A; Hamza T; Huzaifa T; Ajmal Y; *et al.* Earlier return to sports, reduced donor-site morbidity with doubled peroneus longus versus quadrupled hamstring tendon autograft in ACL reconstruction. *JB JS Open Access*, 2023; 8(4): e23.00051. DOI: 10.2106/JBJS.OA.23.00051.

Sumergir el injerto de isquiotibiales en vancomicina, ¿reduce el riesgo de infección en reconstrucciones de LCA?

Bruno Tomás Vilariño,¹ Manuel Vilariño,¹ Federico Spikermann²

1. Sanatorio Anchorena Itoiz, Avellaneda, Provincia de Buenos Aires, Argentina

2. OSECAC, Sindicato de Empleados de Comercio, CABA, Argentina

RESUMEN

Introducción: luego de una reconstrucción primaria de LCA, la infección es una complicación poco frecuente que puede conducir a resultados devastadores. En pos de una solución, hace una década se comenzó a remojar el injerto en vancomicina.

Objetivo: determinar si la sumersión previa del injerto de isquiotibiales autólogos en vancomicina reduce la tasa de infección en la reconstrucción primaria de LCA.

Materiales y métodos: análisis retrospectivo multicéntrico en el que se incluyeron seiscientos veintiséis reconstrucciones primarias de LCA en un período comprendido entre julio de 2013 a marzo de 2020: cuatrocientos veintitrés pacientes fueron tratados con la profilaxis antibiótica endovenosa clásica (Grupo 1) y doscientos tres pacientes con la sumersión del injerto en una solución de 5 mg/ml de vancomicina sumado a la profilaxis antibiótica endovenosa (Grupo 2).

Resultados: se observaron seis casos de artritis séptica en el Grupo 1 (1.41%): tres por *Staphylococcus aureus*, un *Staphylococcus epidermidis* y otro por *Pseudomonas aeruginosa*. El Grupo 2 no reportó casos de infección.

Conclusión: en esta serie, la sumersión profiláctica del injerto de isquiotibiales redujo la tasa de infección en comparación con los antibióticos endovenosos solos.

Palabras clave: LCA; Profilaxis Antibiótica; Sumersión en Vancomicina; Artritis Séptica; Injerto Isquiotibiales

Nivel de evidencia: III. Estudio de caso y control, retrospectivo, comparativo

ABSTRACT

Introduction: infection after primary ACL reconstruction is a rare complication that can lead to devastating results. To find a solution, a decade ago, it began to practice of soaking the graft in vancomycin.

Objective: determine if prior submersion of the autologous hamstring graft in vancomycin reduces the infection rate in primary ACL reconstruction.

Materials and methods: multicenter retrospective analysis that included 626 primary ACL reconstructions in a period from July 2013 to March 2020: 423 patients were treated with classical intravenous antibiotic prophylaxis (Group 1) and 203 patients with submergence of the graft in a 5 mg/ml solution of vancomycin added to intravenous antibiotic prophylaxis (Group 2).

Results: six cases of septic arthritis were observed in Group 1 (1.41%); three due to *Staphylococcus aureus*, one *Staphylococcus epidermidis* and another due to *Pseudomonas aeruginosa*. Group 2 reported no cases of infection.

Conclusion: prophylactic submergence of the hamstring graft reduced the infection rate in this series compared with intravenous antibiotics alone.

Keywords: ACL; Antibiotic Prophylaxis; Vancomycin Submersion; Septic Arthritis; Hamstring Graft

Level of evidence: III. Case-control, retrospective, comparative study

INTRODUCCIÓN

La artritis séptica (AS) es una rara pero temida complicación en las cirugías ortopédicas. Su incidencia oscila entre 0.45% y 1.8% en cirugías de reconstrucción de LCA.^{1,2} Se ha relacionado una mayor incidencia de AS al uso de injerto autólogo de isquiotibiales, procedimiento quirúrgico concomitante (plastia extraarticulares, suturas meniscales, osteotomías, etc.), aplicación intraarticular de corticoides y antecedentes de cirugías previas en la misma rodilla.

Los gérmenes que colonizan habitualmente la piel son los responsables de la mayoría de las infecciones postope-

ratorias en la reconstrucción del LCA. Diversos autores plantearon que la causa de una infección aguda podría ser la contaminación del injerto durante la cosecha y posterior preparación en la mesa quirúrgica,³⁻⁹ se basaban en que, al momento de la extracción del injerto, el porcentaje de cultivos positivos oscilaría entre el 15 al 32%.^{4,5}

Existe un uso estandarizado de antibióticos endovenosos 15-30 minutos a la insuflación del manguito hemostático en aquellas cirugías que requieren implantes mecánicos (*endoboton*, tornillos) y biológicos (injerto) por presentar riesgo de exposición bacteriana, así se busca lograr niveles adecuados de antibióticos en plasma y tejido, pero en el injerto, por ser avascular, es difícil lograr niveles de antibióticos por encima de la concentración inhibidora mínima: el injerto es susceptible a la adherencia de bacterias (*Staphylococcus coagulans* negativa) formadoras

Bruno Tomás Vilariño

brunotomasv@hotmail.com

Recibido: Julio de 2024. Aceptado: Julio de 2024.

de biofilm, que le otorgan resistencia a los antibióticos, dificultan su fagocitosis y hacen difícil su erradicación.^{1,3}

Sumado a esto, y teniendo como premisa que la principal causa de una infección aguda es la contaminación del injerto, en la última década se ha incorporado la práctica de remojar el injerto en solución de vancomicina para lograr niveles de antibióticos por encima de la concentración inhibidora mínima obteniendo resultados prometedores.^{1,6-12}

El propósito de este estudio fue comparar la tasa de infección en técnicas con preparación del injerto en vancomicina y sin esta. Nuestra hipótesis es que sumergir el injerto en vancomicina reduciría la tasa de infección en reconstrucción primaria de LCA.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este es un estudio retrospectivo multicéntrico en el que se analizaron un total de seiscientos veintiséis cirugías de reconstrucción primaria de LCA con utilización de injerto autólogo de isquiotibiales en un período comprendido entre julio de 2013 a marzo de 2020.

Cuatrocientos veintitrés pacientes (Grupo 1) se sometieron a una reconstrucción de LCA con la clásica profilaxis antibiótica EV previo a la insuflación del manguito hemostático y en doscientos tres pacientes (Grupo 2) se efectuó la reconstrucción de LCA tras sumergir el injerto en una solución de vancomicina adicional a la profilaxis antibiótica sistémica. Los criterios de inclusión fueron las reconstrucciones anatómicas de LCA utilizando isquiotibiales autólogos. Los criterios de exclusión fueron todo tipo de injerto que no hayan sido isquiotibiales autólogos, antecedente de cirugía abierta en la misma rodilla, revisiones de LCA y cirugías multiligamentarias.

Se administraron 2 g de cefazolina EV aproximadamente 15 a 30 minutos antes del insuflado del manguito hemostático. En aquellos pacientes que refirieron alergia a la penicilina, se optó por 600 mg de clindamicina EV. Ningún paciente mencionó alergia a la vancomicina en el preoperatorio. En el Grupo 1, una compresa quirúrgica se humedeció con solución salina estéril para envolver el injerto cosechado. En el Grupo 2, el injerto cosechado fue colocado en una solución de vancomicina al 5 mg/ml que consistió en una dilución de 500 mg de vancomicina en polvo en 100 ml de suero fisiológico (figs. 1 y 2). Se instilaron 10 cm³ de dicha concentración en el sitio de cosecha de isquiotibiales con abboath 14 y posterior maniobra de compresión de distal a proximal a modo de penetrancia hacia la unión miotendinosa del recto interno y semitendinoso. El injerto se sumergió al menos veinte minutos mientras se realizaba la parte artroscópica.

El diagnóstico de AS se basó en el interrogatorio, exa-

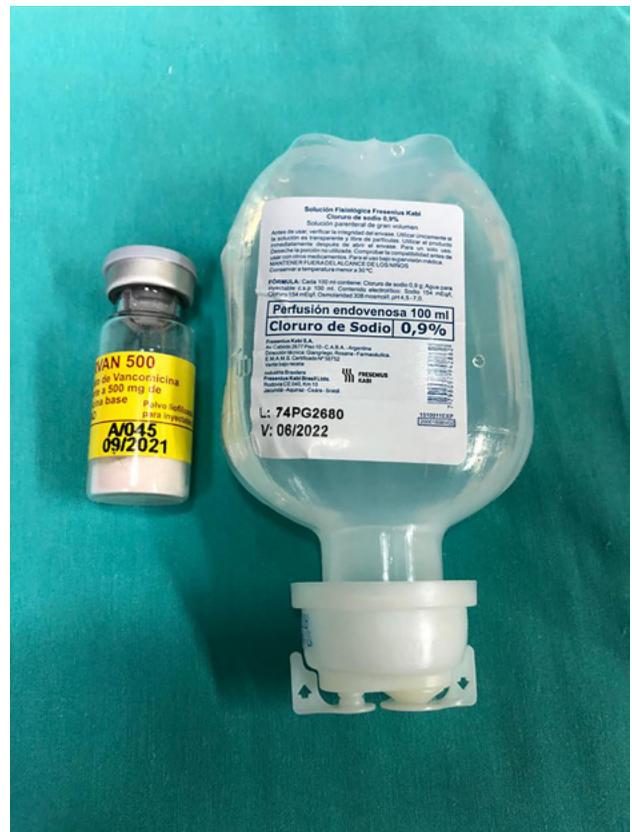


Figura 1: La solución de vancomicina de 5 mg/ml consiste en una dilución de 500 mg de vancomicina en polvo en 100 ml de suero fisiológico.

men físico, laboratorio y cultivos de líquido sinovial. La artrocentesis se realizó inmediatamente luego de la sospecha clínica. La muestra de líquido articular se envió para análisis químico y citológico en tubos de heparina. Se hizo lavado artroscópico urgente en los casos de sospecha clínica de AS.

RESULTADOS

Se documentaron seis casos de AS sobre un total de cuatrocientos veintitrés cirugías en el Grupo 1 (1.41 %): cinco hombres y una mujer, todos entre 18 y 41 años (27.16 años en promedio) sin comorbilidad asociada (diabetes, tabaquismo, etc.). Todas las AS se presentaron dentro de las primeras ocho semanas postoperatorias. Cuatro casos (66.6 %) de AS fueron en injertos quintuples o séxtuples.

Se aislaron *Staphylococcus aureus* meticilino sensible en tres pacientes, *Staphylococcus epidermidis* en un paciente, y *Pseudomonas aeruginosa* en otro. Los seis fueron sometidos a lavados artroscópicos, tratamiento antibiótico EV empírico y posterior viraje de antibiótico con el resultado del antibiograma. En cuatro de seis (66.6 %) infecciones agudas se logró erradicar la infección con preservación del injerto sin afectar los resultados funcionales postoperato-

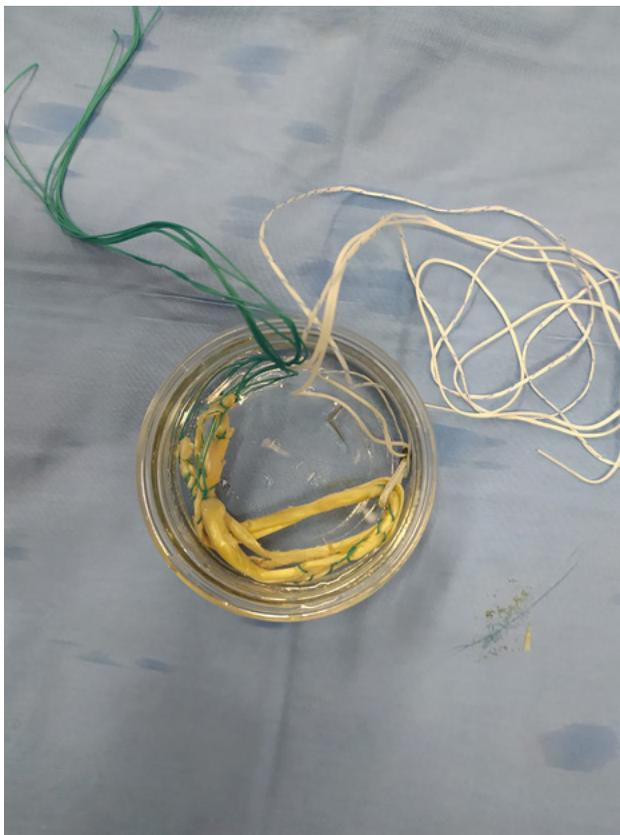


Figura 2: Injerto de recto interno y semitendinoso quintuple. Se sumerge al menos veinte minutos mientras se realiza el tiempo artroscópico.

rios. En dos casos (33.33%) se realizó un desbridamiento artroscópico, resección del injerto no viable, extracción del implante suspensorio y posterior revisión con resultados satisfactorios una vez erradicada la infección.

En el Grupo 2 (protocolo de vancomicina) no se documentaron casos de infección (0%) en un total de doscientas tres cirugías de reconstrucción de LCA.

DISCUSIÓN

El hallazgo fundamental que arroja nuestro estudio es la drástica disminución de la tasa de infección secundaria a una reconstrucción de LCA en el grupo sometido a la sumersión intraoperatoria del injerto en una concentración de vancomicina de 5 mg/ml, en comparación al grupo que no fue tratado así.

Sin bien han sido aislados más de setenta y cinco microorganismos, los gérmenes de la flora cutánea son los causantes del más del 90% de las infecciones. Los de mayor prevalencia son *Staphylococcus coagulasa* negativa (62.5%), *Staphylococcus aureus* (21.9%) y *Propionibacterium*. Otros son los enterococos y pseudomonas.^{3-5,12} Por eso, es de relevancia aclarar que el cirujano no debe intervenir manualmente en la preparación del injerto luego de realizar su cosecha, más aún en los casos de injertos quintuples

o séxtuples, donde una mayor manipulación aumenta la posibilidad de infección.^{1,13}

El desafío constante contra las AS requiere innovación para maximizar la eficacia de los antibióticos sin afectar los resultados clínicos y funcionales postoperatorios. Desde que Vertullo *et al.*¹⁰ propusieron el remojo del injerto en solución de vancomicina de 5 mg/ml, numerosas series lograron llevar la tasa de infección prácticamente a 0%.^{1,6-11,14} Nosotros presentamos una variante de este protocolo, sumergiendo (y no remojando) el injerto en una solución de 5 mg/ml de vancomicina, por debajo de los 6.25 mg/ml que causan condrotoxicidad.^{14,15}

La elección de la vancomicina se debe a sus características farmacocinéticas de ser termoestable, hidrosoluble, bactericida, tener baja alergenicidad, ser no tóxica para los tejidos y presentar baja tasa de resistencia primaria a bacterias Gram positivas.^{3,10,14} Es un bactericida que previene la adherencia bacteriana, la proliferación y formación de biofilm.

Estudios recientes avalan que remojar al injerto en vancomicina no altera la estructura y biomecánica de los tenocitos y, por lo tanto, no afecta su función ni aumentaría la tasa de fracaso del neoligamento.^{6,16,17} Una concentración de 5 mg/ml de vancomicina es eficaz para la erradicación *in vitro* de los *Staphylococcus aureus* y *epidermidis*. Además, Grayson y cols., en un estudio *in vitro*, atribuyeron al injerto que la capacidad de elución de la vancomicina ocurre a una velocidad máxima entre los diez minutos y una hora, disminuyendo progresivamente hasta las veinticuatro horas. Los injertos de mayor diámetro liberan mayor cantidad de vancomicina.

Numerosos autores^{9,11,15} consideran patrón de oro el remojar el injerto en vancomicina y lo asocian a que podría estar relacionado a una menor tasa de ruptura del neoligamento a largo plazo, se lo atribuyen a la reducción de artritis sépticas y de infecciones subclínicas que alojan material genético bacteriano en los túneles óseos provocando su ensanchamiento.

A pesar de los excelentes resultados reportados por esta técnica, el uso de la vancomicina es materia de debate: la resistencia a los antibióticos es un grave problema en continuo crecimiento y su uso indebido puede causar importantes inconvenientes futuros. Debemos preguntarnos si es beneficioso administrar en forma profiláctica tantos antibióticos para optimizar resultados a corto plazo y convertir una solución actual en un grave problema a largo plazo.¹⁸

A nuestro trabajo se le pueden atribuir ciertas limitaciones. En primer lugar, por tratarse de un estudio retrospectivo no puede evaluarse con aleatorización, por lo que no logra un nivel de evidencia I o II. En segundo lugar, a pesar de que no observamos relación entre el médico tra-

tante e infección postoperatoria, el desempeño como cirujanos de los tres autores, y no uno en sí, introduce la probabilidad de sesgos al contar todos con diferente experiencia en la especialidad. Por último, no dejamos de ignorar que pueda existir la posibilidad de que pacientes con AS hayan consultado a otra institución y es posible que no esté representado en nuestro análisis.

Sin embargo, demostramos que la técnica de sumergir el injerto en vancomicina es de gran utilidad en la prác-

tica quirúrgica para prevenir infecciones luego de una reconstrucción de LCA.

CONCLUSIONES

El agregado de sumergir el injerto autólogo de isquiotibiales en vancomicina a la profilaxis antibiótica EV para la reconstrucción primaria del LCA reduce significativamente la tasa de infección en comparación con antibióticos EV solos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Calvo R; Figueroa D; Anastasiadis Z; Vaisman A; Olid A; Gili F; Valderrama JJ; De La Fuente P. Septic arthritis in ACL reconstruction surgery with hamstring autografts. Eleven years of experience. *Knee*, 2014; 21(3): 717-20.
2. Torres-Claramunt R; Pelfort X; Erquicia J; Gil-González S; Gelber PE; Puig L; et al. Knee joint infection after ACL reconstruction: prevalence; management and functional outcomes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2013; 21(12): 2844-9.
3. Pérez-Prieto D; Trampuz A; Torres-Claramunt R; Eugenia Portillo M; Puig-Verdie L; Monllau JC. Infections after anterior cruciate ligament reconstruction: Which antibiotic after arthroscopic debridement? *J Knee Surg*, 2016; 30(4): 309-13.
4. Badran MA; Moemen DM. Hamstring graft bacterial contamination during anterior cruciate ligament reconstruction: clinical and microbiological study. *Int Orthop*, 2016; 40(9): 1899-903.
5. Alomar AZ; Alfayez SM; Somily AM. Hamstring autografts are associated with a high rate of contamination in anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2018; 26(5): 1357-61.
6. Bohu Y; Klouche S; Sezer HB; Herman S; Grimaud O; Gerometta A; Meyer A; Lefevre N. Vancomycin-soaked autografts during ACL reconstruction reduce the risk of post-operative infection without affecting return to sport or knee function. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2020; 28(8): 2578-85.
7. Phegan M; Grayson JE; Vertullo CJ. No infections in 1300 anterior cruciate ligament reconstructions with vancomycin pre-soaking of hamstring grafts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; 24(9): 2729-35.
8. 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 1640 cases. *J Bone Joint Surg Am*, 2019; 101(24): 2187-93.
9. 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.
10. 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.
11. Pérez-Prieto D; Torres-Claramunt R; Gelber PE; Shehata TMA; Pelfort X; Monllau JC. Autograft soaking in vancomycin reduces the risk of infection after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016; 24(9): 2724-8.
12. Jefferies JG; Aithie JMS; Spencer SJ. Vancomycin-soaked wrapping of harvested hamstring tendons during anterior cruciate ligament reconstruction. A review of the 'vancomycin wrap'. *Knee*, 2019; 26(3): 524-9.
13. Spikermann F. Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior maximizando la utilización de los injertos isquiotibiales autólogos. *Arthroscopia*, 2019; 26(1): 6-13.
14. Röhner E; Zippelius T; Böhle S; Rohe S; Matziolis G; Jacob B. Vancomycin is toxic to human chondrocytes in vitro. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2021; 141(3): 375-81.
15. Pfeiffer TR. Editorial commentary: Vancomycin soaking of the graft in anterior cruciate ligament reconstruction: a concept on the way to becoming the new gold standard. *Arthroscopy*, 2021; 37(3): 961-3.
16. Jacquet C; Jaubert M; Pioger C; Sbihi A; Pithioux M; Le Baron M; Sharma A; Ollivier M. Presoaking of semitendinosus graft with vancomycin does not alter its biomechanical properties: a biomechanical in vitro-controlled study using graft from living donors. *Arthroscopy*, 2020; 36(8): 2231-6.
17. Xiao M; Leonardi EA; Sharpe O; Sherman SL; Safran MR; Robinson WH; Abrams GD. Soaking of autologous tendon grafts in vancomycin before implantation does not lead to tenocyte cytotoxicity. *Am J Sports Med*, 2020; 48(12): 3081-6.
18. Grayson JE; Grant GD; Dukie S; Vertullo CJ. The in vitro elution characteristics of vancomycin from tendons. *Clin Orthop Relat Res*, 2011; 469(10): 2948-52.

Tenodesis de la porción larga del bíceps. Nuestra técnica artroscópica de confianza

Nicolás Ignacio Carranza, Manuel Ignacio Olmos, Pablo Adelino Narbona
Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

RESUMEN

En cuanto a la patología de la porción larga del bíceps, la tenodesis proximal intraarticular nos ofrece la considerable ventaja de poder realizarla junto a diferentes procedimientos aprovechando los mismos abordajes de la artroscopía.

Con la siguiente técnica buscamos una fijación simple, utilizando un implante económico y fácilmente accesible en nuestro medio, resolviendo algunos puntos críticos de falla señalados por la bibliografía. Para ello, combinamos un nudo en espiga para tomar el tejido hacia distal, junto a un punto de simple polea sobre el ojal del anclaje.

Palabras Clave: Hombro; Bíceps; Tenodesis; Artroscópica

ABSTRACT

Regarding the pathology of the long head of the biceps, proximal intra-articular tenodesis offers us the considerable advantage of being able to perform it together with different procedures taking advantage of the same arthroscopy approaches.

With the following technique we seek to perform a simple fixation, using a convenient cost benefit and accessible implant in our country, resolving some critical points of failure indicated by the literature. To do this, we combine a spike stitch for a strong tissue grip, together with a simple pulley stitch over the anchor eyelet.

Keywords: Shoulder; Biceps; Tenodesis; Arthroscopic

INTRODUCCIÓN

El impacto negativo que tiene la patología de la porción larga del bíceps en el rendimiento de la articulación del hombro es indiscutible, muchas veces expresada como cansancio, dolor o diferentes grados de alteración funcional. Sin embargo, su manejo en el tratamiento quirúrgico es aún controversial en lo que respecta a su reparación, nivel y método de fijación.

La fijación proximal intraarticular nos ofrece la considerable ventaja de utilizar los mismos abordajes de la artroscopía y realizarla de manera rápida. A pesar de haber sido discutida por su elevado índice de falla y dolor residual postquirúrgico,¹⁻⁴ quedó demostrada su eficacia por Burkhart y cols. con un índice de satisfacción mayor al 90%.⁵

En nuestro servicio concentramos nuestro interés en buscar la manera de combinar una fijación simple, con un implante económico y fácilmente accesible en nuestro medio, que nos ofrezca resultados comparables y predecibles, por lo que desarrollamos la siguiente técnica artroscópica.



Figura 1: Colocación de arpón a nivel proximal de la corredera.



Figura 2: Tenotomía del bíceps.

Nicolás Ignacio Carranza

27nicolasignacio@gmail.com

Recibido: Mayo de 2024. Aceptado: Septiembre de 2024.

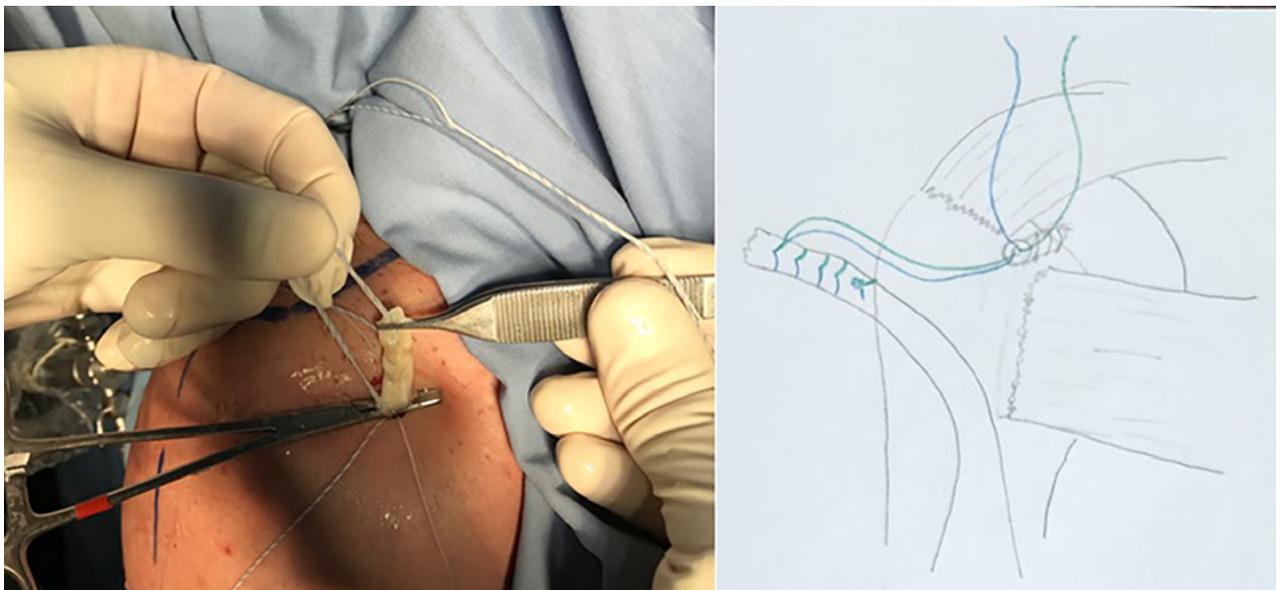


Figura 3: Tomamos un extremo de cada sutura con una aguja viuda y realizamos punto en espiga anterógrado.

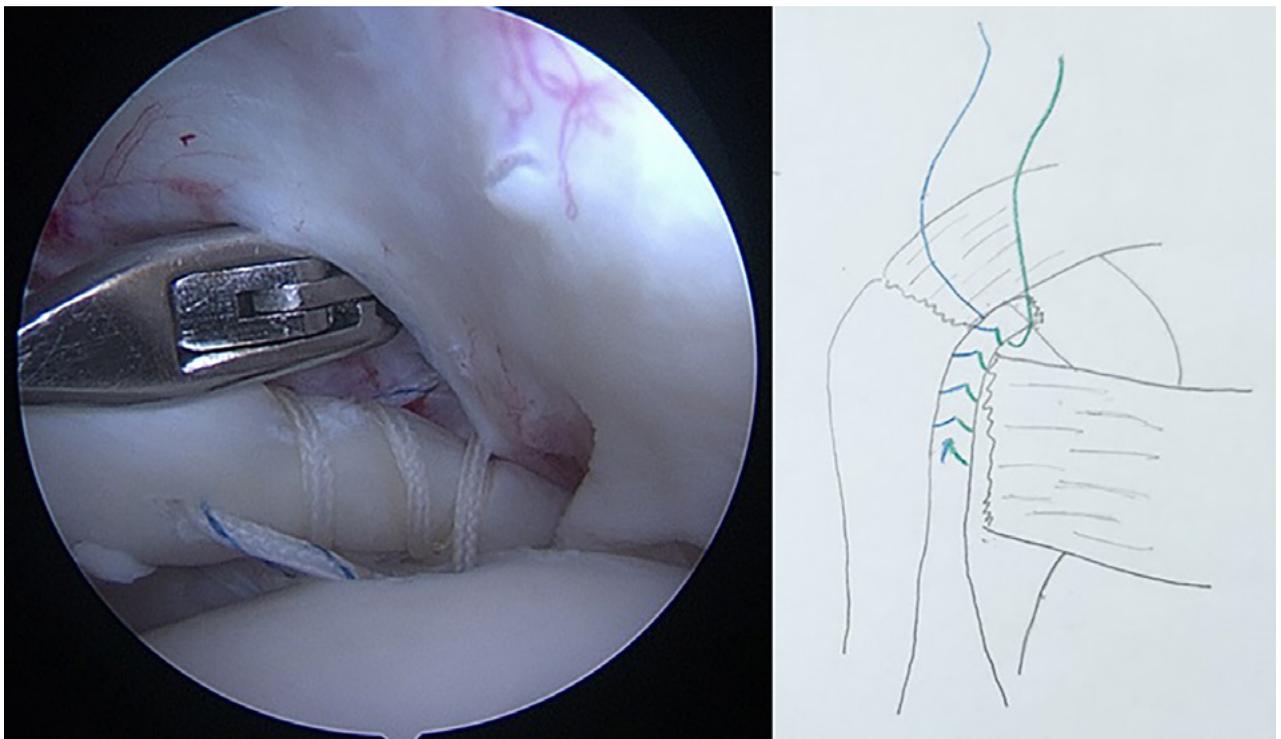


Figura 4: Introducimos nuevamente el biceps jalando de los extremos de ambas suturas, dejando una a cada lado del tejido.

MÉTODO

Técnica quirúrgica

Paciente posicionado en silla de playa y bajo anestesia general. Se marcan reparos anatómicos. Se efectúa artroscopia diagnóstica vía portal posterior estándar: primero del lado articular, valorando lesiones asociadas y variantes anatómicas. En los casos de lesión o presencia de signos de inestabilidad de la porción larga

del biceps, realizamos tenodesis o tenotomía, según la edad y demanda funcional del paciente. A continuación, utilizamos aguja para ubicar correctamente un portal de trabajo anterosuperolateral donde colocamos una cánula de 8.25 mm y hacemos un punto de tracción tipo lazo *loop* con sutura Ethibond® N.º 2; luego, a través de la misma cánula colocamos un arpón de 5 mm con doble sutura de alta resistencia en el segmento más proximal de la corredera bicipital, (fig. 1), hecho esto, realizamos



Figura 5: Punto de polea simple sobre el bíceps.

la tenotomía del bíceps sobre su inserción labral, lo más proximal posible (fig. 2).

Posteriormente, flexionamos codo y hombro para relajar el tejido y extraemos por su extremo el bíceps hacia fuera en conjunto con la cánula y lo “clampeamos” suavemente con una Halstead. En este paso debemos tomar la precaución de que suturas y tendón pasen libremente sin dejar tejido interpuesto. Resecamos 1 cm de tendón que correspondería a su porción articular. Para realizar el punto tomamos un extremo de cada sutura y con ayuda de una aguja viuda efectuamos un punto en espiga anterógrado anudando a distal (fig. 3). Luego,

traccionando desde los otros dos extremos de las suturas, bajamos el bíceps hasta su corredera y dejamos una sutura a cada lado del tendón (fig. 4) para finalmente ajustar con un punto Revo a modo de simple polea dejando el nudo por sobre el tejido (fig. 5).

DISCUSIÓN

Esta técnica surge con la intención de buscar una solución a las fallas que habitualmente encontramos en las tenodesis con arpón. De acuerdo a lo indicado en diferentes trabajos biomecánicos, donde comparan tipos de nudos y su resistencia mecánica en cadáveres, podemos identificar dos sitios claves de falla:^{6,7} uno de ellos ocurre en los puntos simples o tipo lazo donde el punto crítico resulta en la interfase sutura-tejido, desgarrándolo en el sentido longitudinal de sus fibras. Para mejorar esto utilizamos un “punto en espiga”, este ejerce una fuerza compresiva circunferencial alrededor del tejido combinada con el paso de la sutura a través de este ejerciendo, a su vez, una fuerza transversal en diferentes puntos. Por otro lado, observamos que en puntos Krackow, o similares, definitivamente más fuertes, con mayor área de fijación sobre el tejido y tracción sobre la misma sutura, el estrés se concentra a nivel de esta última. En esta situación, la zona crítica de falla radica en el *loop* de sutura que queda entre el ojal del arpón y el nudo; queda demostrado que a mayor tamaño del *loop* mayor posibilidad de falla. La manera de resolver este inconveniente fue aprovechar el ojal del anclaje para aplicar un punto de polea simple ajustando sobre el tejido mismo y de esa forma poder reducir al máximo la holgura del *loop*.

BIBLIOGRAFÍA

- Zhang Q; Zhou J; Ge H; Cheng B. Tenotomy or tenodesis for long head biceps lesions in shoulders with reparable rotator cuff tears: A prospective randomised trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2015; 23(2): 464-9. DOI:10.1007/s00167-013-2587-8.
- Osbaht DC; Diamond AB; Speer KP. The cosmetic appearance of the biceps muscle after long-head tenotomy versus tenodesis. *Arthroscopy*, 2002; 18: 483-7.
- Sanders B; Lavery KP; Pennington S; Warner JJP. Clinical success of biceps tenodesis with and without release of the transverse humeral ligament. *J Shoulder Elbow Surg*, 2012; 21: 66-71.
- Lutton DM; Gruson KI; Harrison AK; Gladstone JN; Flatow EL. Where to tenodesis the biceps: Proximal or distal? *Clin Orthop Relat Res*, 2011; 469: 1050-5.
- Brady PC; Narbona P; Adams CR; Huberty D; Parten P; Burkhart SS, et al. Arthroscopic proximal biceps tenodesis at the articular margin: Evaluation of outcomes, complications, and revision rate. *Arthroscopy*, 2015; 31(3): 470-6.
- Kaback LA; Gowda AL; Paller D; Green A; Blaine T. Long head biceps tenodesis with a knotless cinch suture anchor: a biomechanical analysis. *Arthroscopy*, 2015; 31(5): 831-5.
- Poberaj B; Marjanović B; Zupančič; Nabergoj M; Cvetko E; Balažić M; Seneković V. Biomechanical comparison of the three techniques for arthroscopic suprapectoral biceps tenodesis: implant-free intraosseous tendon fixation with Cobra Guide, interference screw and suture anchor. *Musculoskelet Surg*, 2020; 104(1): 49-57.