

286	EDITORIAL Comité de Educación Médica Continuada. Recuerdos para el futuro <i>Dr. Alberto O. Cánave</i>	EDITORIAL Medical Continuing Education Committee. Memories for the Future <i>Dr. Alberto O. Cánave</i>
289	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES Presentación del caso <i>Ricardo Trueba</i>	POSTGRADUATE ORTHOPEDIC INSTRUCTION - IMAGING Case Presentation <i>Ricardo Trueba</i>
291	INVESTIGACIÓN CLÍNICA Lesiones tendinosas del aparato extensor de la rodilla: Protocolo de tratamiento y rehabilitación <i>Mateo R. Alzate Munera, Sebastián Pereira, Fernando Bidolegui</i>	CLINICAL RESEARCH Tendon Injuries of the Knee Extensor Mechanism: Treatment and Rehabilitation Protocol <i>Mateo R. Alzate Munera, Sebastián Pereira, Fernando Bidolegui</i>
299	Prótesis unicompartmental lateral de rodilla en el tratamiento del genu valgo artrósico. Resultados en 29 artroplastias con un seguimiento promedio de 6.2 años <i>Gabriel Gaggiotti, Stefano Gaggiotti, Julio C. Ringa</i>	Lateral Unicompartmental Knee Arthroplasty for the Treatment of Lateral Knee Osteoarthritis. Results in 29 Arthroplasties with an Average Follow-up of 6.2 Years <i>Gabriel Gaggiotti, Stefano Gaggiotti, Julio C. Ringa</i>
309	Artroscopia bilateral de rodilla en un solo tiempo quirúrgico, ¿es una opción segura? <i>Mariano Garcia Bistolfi, Juan Zicaro, Tomás Gorodischer, Carlos Yacuzzi, Matias Costa Paz</i>	Is Single-Stage Bilateral Knee Arthroscopy a Safe Option? <i>Mariano Garcia Bistolfi, Juan Zicaro, Tomás Gorodischer, Carlos Yacuzzi, Matias Costa Paz</i>
316	Osteotomía en cuña substractiva supracondílea para el tratamiento del codo valgo del adulto <i>Gerardo Gallucci, Gonzalo Altube, Jorge G. Boretto, Agustín Donndorff, Ezequiel E. Zaidenberg, Ignacio Rellán, Pablo De Carli</i>	Supracondylar Subtraction Wedge Osteotomy for the Treatment of Adult Cubitus Valgus <i>Gerardo Gallucci, Gonzalo Altube, Jorge G. Boretto, Agustín Donndorff, Ezequiel E. Zaidenberg, Ignacio Rellán, Pablo De Carli</i>
324	Trauma medular cervical en pacientes con osificación del ligamento longitudinal posterior sin evidencia de fractura. Serie de casos y revisión bibliográfica <i>Guillermo A. Ricciardi, Ignacio Garfinkel, Gabriel Carrioli, Daniel O. Ricciardi</i>	Traumatic Acute Spinal Cord Injury Associated with Ossification of the Cervical Posterior Longitudinal Ligament without Tomographic Evidence of Bone Trauma. Case-Series and Literature Review <i>Guillermo A. Ricciardi, Ignacio Garfinkel, Gabriel Carrioli, Daniel O. Ricciardi</i>
335	Lesiones medulares catastróficas en el rugby argentino. Impacto de las medidas implementadas y su reducción relativa en el tiempo <i>Federico Carpani, Fernando Salvat, Marcelo Saco, Nicole Farcy, Carolina Zamorano, Verónica Bruno, Mauricio F. Farez, Martín Nogués</i>	Catastrophic Spinal Cord Injuries in Argentine Rugby. Impact of the Measures Implemented and Their Relative Reduction in Time <i>Federico Carpani, Fernando Salvat, Marcelo Saco, Nicole Farcy, Carolina Zamorano, Verónica Bruno, Mauricio F. Farez, Martín Nogués</i>
342	Resultados funcionales del tratamiento de coaliciones calcáneo-escafoideas con resección e interposición de grasa autóloga: Experiencia de dos centros <i>J. Javier Masquijo, Victoria Allende, Julieta Porta Alesandria, María Belén López Villagra, Miguel J. M. Paz</i>	Patient-reported Outcomes of Calcaneonavicular Coalitions Treated with Surgical Excision and Fat Graft Interposition: A Two-Center Experience <i>J. Javier Masquijo, Victoria Allende, Julieta Porta Alesandria, María Belén López Villagra, Miguel J. M. Paz</i>
349	Versatilidad del clavo endomedular retrógrado largo de tibia para artrodesis tibio-talo-calcánea en pacientes con lesiones asociadas en el mismo segmento <i>Marisol Alberti, Guido Carabelli, Jonathan Verbnor, Danilo Taype Zamboni, Jorge D. Barla, Carlos F. Sancineto</i>	Versatility of the Tibia Long Retrograde Intramedullary Nail for Tibiotalocalcaneal Arthrodesis in Patients with Associated Lesions in the Same Segment <i>Marisol Alberti, Guido Carabelli, Jonathan Verbnor, Danilo Taype Zamboni, Jorge D. Barla, Carlos F. Sancineto</i>
356	Tratamiento de la lesión aguda del tendón de Aquiles mediante una técnica mínimamente invasiva sin nudos. Rehabilitación y carga de peso inmediata <i>Nicolás Raimondi, Sergio Massetti, Andrés Villada</i>	Acute Achilles Tendon Injury Treatment Using a Minimally Invasive Knotless Technique. Rehabilitation and Immediate Weight Bearing <i>Nicolás Raimondi, Sergio Massetti, Andrés Villada</i>
365	PRESENTACIÓN DE CASOS Síndrome de Mazabraud: reporte de un caso <i>Rodrigo Re, Maximiliano Negri, Jorge Flores</i>	CASE PRESENTATION Mazabraud Syndrome: A Case Report <i>Rodrigo Re, Maximiliano Negri, Jorge Flores</i>
375	Técnicas de extracción de clavos endomedulares retrógrados de fémur rotos. Presentación de tres casos <i>Jonatan A. Lobo, Sebastián Pereira, Fernando Bidolegui</i>	Retrograde Femoral Intramedullary Nail Extraction Techniques. Report of Three Cases <i>Jonatan A. Lobo, Sebastián Pereira, Fernando Bidolegui</i>
392	Retiro de aguja intradural en la columna toracolumbar. Reporte de un caso <i>Juan Manuel Gonzalez Viescas, Marcelo Valacco, Félix Imposti, Mariano Servidio, María Laura Barutta</i>	Spinal Needle Removal in the Thoracolumbar Spine. Case Report <i>Juan Manuel Gonzalez Viescas, Marcelo Valacco, Félix Imposti, Mariano Servidio, María Laura Barutta</i>
398	Paraparesia aguda por hemangioma vertebral agresivo. Reporte de dos casos y revisión bibliográfica <i>Matías Pereira Duarte, Gastón Camino Wilhuber, Gonzalo Kido, Julio Bassani, Matías Petracchi, Carlos Solá, Marcelo Gruenberg</i>	Acute Paraparesis due to Aggressive Vertebral Hemangioma. Report of Two Cases and Literature Review <i>Matías Pereira Duarte, Gastón Camino Wilhuber, Gonzalo Kido, Julio Bassani, Matías Petracchi, Carlos Solá, Marcelo Gruenberg</i>
407	Variantes quirúrgicas en el tratamiento de la desinserción proximal de isquiotibiales. Reporte de cuatro casos tratados con cirugía <i>Franco L. De Cicco, Fernando Holc, Javier E. Sánchez Saba, Danilo Taype Zamboni, Jorge D. Barla, Carlos F. Sancineto, Guido Carabelli</i>	Surgical Variants in the Treatment of Proximal Hamstring Avulsion <i>Franco L. De Cicco, Fernando Holc, Javier E. Sánchez Saba, Danilo Taype Zamboni, Jorge D. Barla, Carlos F. Sancineto, Guido Carabelli</i>
417	ARTÍCULO ESPECIAL Evaluación de competencias clínicas y quirúrgicas de una Residencia de Ortopedia y Traumatología Infantil. Utilización del Mini-CEX (Mini-Clinical Evaluation Exercise) y del DOPS (Direct Observation of Procedural Skills) <i>Claudio A. Fernández, María Gabriela Miranda</i>	SPECIAL ARTICLE Assessment of Clinical and Surgical Competencies in a Pediatric Orthopaedic and Traumatology Residency. Application of the Mini-Clinical Evaluation Exercise (Mini-CEX) and Direct Observation of Procedural Skills (DOPS) <i>Claudio A. Fernández, María Gabriela Miranda</i>
428	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO Prótesis total de codo en el contexto de una pseudoartrosis de olécranon. Técnica quirúrgica y reporte de tres casos <i>Gerardo Gallucci, Ignacio Rellán, Jorge G. Boretto, Agustín Donndorff, Ezequiel E. Zaidenberg, Pablo De Carli</i>	POSTGRADUATE ORTHOPEDIC INSTRUCTION Total Elbow Arthroplasty in the Context of a Nonunion of the Olecranon. Surgical Technique and Report of 3 Cases <i>Gerardo Gallucci, Ignacio Rellán, Jorge G. Boretto, Agustín Donndorff, Ezequiel E. Zaidenberg, Pablo De Carli</i>
437	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES Resolución del caso <i>Ricardo Trueba</i>	POSTGRADUATE ORTHOPEDIC INSTRUCTION - IMAGING Case Resolution <i>Ricardo Trueba</i>
442	OBITUARIO Dr. Aníbal Julio Acuña. ¡Adiós Aníbal! <i>Dr. Alejandro J. Ramos Vértiz</i>	OBITUARY Dr. Aníbal Julio Acuña. Goodbye Aníbal! <i>Dr. Alejandro J. Ramos Vértiz</i>

Comité de Educación Médica Continuada. Recuerdos para el futuro

Dr. Alberto O. Cáneva

Consultor Honorario Comité de Educación Médica Continuada, AAOT



En 1910, Abraham Flexner expuso su conocido INFORME FLEXNER evaluando 155 Escuelas de Medicina de los EE.UU. El informe fue tan crítico sobre un negocio altamente lucrativo que consideró que existía exceso de médicos mal formados y peor entrenados. Sostuvo: “Si la medicina es concebida como un arte en lugar de una ciencia el que la practica estaría estimulado a actuar con conciencia clara pero basado en ciencias empíricas superficiales, si por el contrario el que la practica está absolutamente consciente de su responsabilidad hacia el espíritu y método científico, tendría que esforzarse por clarificar conceptos y proceder en forma sistemática en la acumulación de hechos e información, a la formulación de hipótesis y a la evaluación de resultados. Si la medicina acepta como su objetivo estándares y normas científicas en la investigación y en el ejercicio profesional, la educación médica deberá ser concebida primordialmente como la labor de capacitar estudiantes en las técnicas intelectuales de la ciencia inductiva”.

Estimo que, aparte de buscar el mejoramiento de los hospitales, introdujo un concepto fundamental, la EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA.

El constante aumento del conocimiento científico, el crecimiento de las disponibilidades de tecnología diagnóstica y terapéutica, el impacto que, en el gasto social, produce la atención de la salud, además de los nuevos imperativos que imponen las cuestiones éticas y la responsabilidad social que la profesión médica asume en la defensa de la vida y en la lucha contra la enfermedad, requieren de profesionales de salud competentes.

Tal vez la definición más adecuada para la medicina actual la expuso Joseph L. Goldstein, en 2000, premio Nobel de Medicina de 1985, cuando dijo: “A diferencia de las Matemáticas y la Física, la Biología y la Medicina son CIENCIAS EMPÍRICAS, al carecer de grandes teorías unificadas que guíen los experimentos, los avances conceptuales en las ciencias biomédicas dependen, de manera crucial, de las innovaciones tecnológicas”.

La pandemia que asola nuestro mundo está poniendo a prueba estos asertos.

El médico actual DEBE SABER PARA QUÉ APRENDE LO QUE APRENDE. El destino de los individuos, sanos o enfermos depende de ellos.

Uno de nuestros premios Nobel, BERNARDO HOUSSAY, en una conferencia profética dictada en 1927, en el Centro de Estudiantes de Medicina de Buenos Aires, señalaba el ocaso hacia fines del siglo XIX de los hospitales como “un último refugio para desamparados y miserables” a cargo de personal caritativo para pasar a convertirse en una institución terapéutica compleja a cargo de profesionales especializados en el arte de curar.

Y preanunciaba la aparición de las RESIDENCIAS como modelo a seguir luego de la obtención del título de grado. Estamos totalmente convencidos de que ella y las Concurrencias Programáticas y los Becarios asociados al régimen de Residencias son el camino a seguir para el médico recién egresado.

Dr. ALBERTO O. CÁNEVA • acaneva36@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-2464-7883>

Cómo citar este artículo: Cáneva AO. Comité de Educación Médica Continuada. Recuerdos para el futuro. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):286-288. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1372>

Hacia la década de 1960, se inicia, en la Universidad de McMaster, en Canadá, un innovador método de Educación Médica orientado a la solución de casos problema. Se trata que el educando debe formular preguntas, desarrollar hipótesis, defender ideas y opiniones.

Sin duda, tiene enorme valor hacer que el educando participe de su formación, pero requiere docentes debidamente entrenados y un cierto nivel de formación. Por ello, opinamos que es de mayor utilidad en los ATENEOS HOSPITALARIOS o en CURSOS DE POSGRADO.

Estamos absolutamente convencidos de que se deben aprovechar los primeros 10 años del posgrado para tener una formación adecuada del profesional especialista.

Durante ese período, se debe procurar que el profesional obtenga su certificado de especialización y que esta se logre con la mayor jerarquía posible.

Por ello, en 2008, bajo la Presidencia del Dr. Iván Ayerza y cuando ejercíamos la presidencia del Comité de Educación Médica Continuada, iniciamos el Curso Oficial Nacional BIANUAL de Certificación. Consistía en un año de Traumatología y otro de Ortopedia con una Monografía final. Con ello procuramos reforzar la instrucción práctica que indudablemente brindan las Residencias y los sistemas a ella incorporados, con un refuerzo teórico imprescindible para completar la formación. Realizar el curso es actualmente IMPRESCINDIBLE para aspirar a la obtención del Certificado de Especialización que otorga la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.

El programa lo elabora y actualiza el Comité de Educación Médica Continuada y los disertantes son solicitados y propuestos por las Asociaciones y Sociedades Integrantes. Los casos problema son elegidos por el Comité y por ellos coordinados.

Se dicta de igual forma en todo el país y la evaluación final de cada año se realiza el mismo día e igual hora en las distintas sedes que lo integran.

Al finalizar la Residencia, el cursista debe ser un ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA GENERALISTA, y solo así capacitado, dedicarse a una de las especialidades que integran nuestra Asociación.

Consideramos que así logramos acercarnos a una máxima del creador de la Escuela Municipal para Graduados, el Dr. Ricardo Finochietto, "LO TEÓRICO PRODUCÍA INFORMACIÓN, PERO NO FORMACIÓN. SÓLO LA PRÁCTICA DE QUIRÓFANO BRINDA FORMACIÓN".

El año pasado, con la actual presidencia de este Comité ejercida por el Dr. Jorge Romanelli, hemos logrado que se mejore aún más esta etapa de formación teórica con la instalación de un tercer año integrador. En él insistiremos en conocimientos de Ética Médica siguiendo nuestro Código de Ética, de AGREMIACIÓN y profundizar en la presentación y resolución de Casos Problema, momento para el que el cursillista se encontrará ya plenamente capacitado.

El Curso así conformado ha pasado a denominarse CURSO OFICIAL NACIONAL TRIENAL DE CERTIFICACIÓN. Otro paso más para jerarquizarlo es que las monografías serán individuales y obligatoriamente defendidas en forma verbal. Esto se hará durante el tercer año.

El interés que despierta se señala en que este año los inscriptos son para primer año 324 y para segundo 301.

Desde siempre, hemos procurado instalar en nuestros asociados el concepto de la EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA.

La capacidad adquirida en Educación a Distancia vía Zoom que nos ha dado esta pandemia nos ha alentado a continuar, utilizando ese medio con los cursos INTENSIVOS DE RECERTIFICACIÓN.

El asociado ya certificado como ESPECIALISTA debe estar imbuido de esta conducta y nuestra obligación es apoyarlo. Como es ABSOLUTAMENTE necesario RECERTIFICAR cada 5 años es que damos estos cursos. Para formar, actualizar y brindar puntaje para hacerlo. Les solicitamos a las Asociaciones o Sociedades Regionales el temario de actualización sobre el que tengan particular interés y sobre esa idea elaboramos el curso. Nuestra primera experiencia la realizaremos los días 31 de mayo, 1 y 2 de junio junto con la Asociación Salteña de Ortopedia y Traumatología, en sesiones que se iniciarán a las 19 h y con el dictado de tres temas y finalizarán a las 20.30. Esta forma de presentación permitirá la inscripción de todos los asociados que tengan interés en el temario que ya fue publicado.

Otra de nuestras funciones es acreditar cursos según la cantidad de horas y el programa que nos presentan o la de brindar auspicios siguiendo los mismos parámetros, siempre teniendo en cuenta que somos dependientes y nos debemos a la Comisión Directiva de NUESTRA ASOCIACIÓN.

Miembros del Comité de Educación Médica Continuada

Presidente: Dr. Jorge Romanelli

Secretario: Dr. Carlos Sancineto

Integrantes:

Dr. Homero De Agostino

Dr. Rafael Amadei

Dr. Juan Martín Patiño

Dr. Luciano Mizdraji

Dr. Florencio Pablo Segura

Dr. Pablo Rupenian

Subcomité:

Dr. Luciano Rossi

Dr. Germán Garabano

Dr. Enzo Sperone

Dr. Gerardo Zanotti

Dr. Juan Pablo Calvi

Dr. Fernando Bidolegui

Dr. Gabriel Rosello

Dr. Roberto Castelli

Dr. Carlos Mauricio Quinteros

Consultor Honorario: Dr. Alberto O. Cáneva

Presentación del caso

Ricardo Trueba

*Departamento de Resonancia y Tomografía Computada, Grupo Médico Rostagno,
Diagnóstico por Imágenes, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina*

Resolución en la página 437.

Paciente de 67 años que consulta por dolor en la región glútea izquierda, de varios meses de evolución, que altera su calidad de vida, porque refiere dolor al estar sentado, al comenzar la marcha y al dormir del lado comprometido. Como antecedente informa una caída de su propia altura sobre la zona glútea izquierda hace 9 meses. En el examen físico, se observa una discreta asimetría de pliegues con aumento del volumen y dolor a la palpación en la zona del glúteo izquierdo, que comienza en la inserción tendinosa sobre el trocánter mayor, pero más localizada sobre el vientre del músculo en la zona central del glúteo y que coincide con una masa palpable duro-pétreo. Se solicitan radiografías, tomografía computarizada y resonancia magnética con medio de contraste de pelvis.

HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIOS POR IMÁGENES

En las radiografías de frente, de ambas caderas, se observa un aumento de la densidad en las regiones glúteas derecha e izquierda. También se reconocen calcificaciones en relación con el trocánter menor derecho (**Figura 1**).



Figura 1. Radiografía de pelvis, de frente. Aumento de la densidad en la región glútea izquierda y calcificaciones en relación con el trocánter menor derecho.

Dr. RICARDO TRUEBA • ricardotrueba@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-7908-817X>

Cómo citar este artículo: Trueba R. Instrucción Ortopédica de Posgrado – Imágenes. Presentación del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):289-290. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1364>

La resonancia magnética con medio de contraste muestra, en las secuencias, pequeñas imágenes de baja señal en el trocánter menor derecho, leve refuerzo poscontraste. Hay un discreto edema en las secuencias T2. En la región glútea izquierda, la señal en la secuencia T1 es intermedia y, en la secuencia T2, es alta, con marcado refuerzo del medio de contraste (Figura 2). La tomografía computarizada revela calcificaciones maduras en relación con el músculo psoas ilíaco derecho y pequeñas calcificaciones periféricas en la región glútea izquierda (Figura 3).

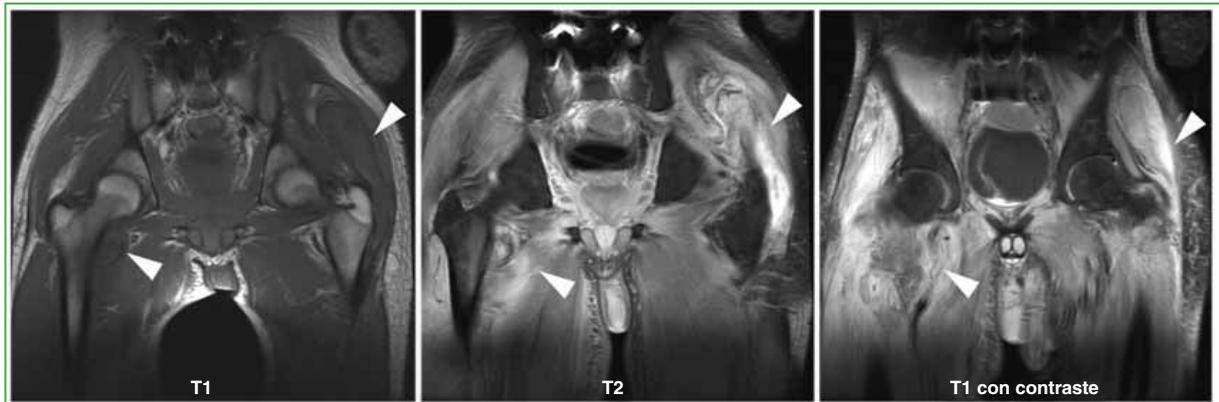


Figura 2. Resonancia magnética de pelvis, con medio de contraste. En la secuencia T1, se observan imágenes de baja señal en el trocánter menor derecho, leve refuerzo poscontraste. Hay un discreto edema en las secuencias T2. En la región glútea izquierda, la señal en la secuencia T1 es intermedia y, en la secuencia T2, es alta, con marcado refuerzo del medio de contraste.

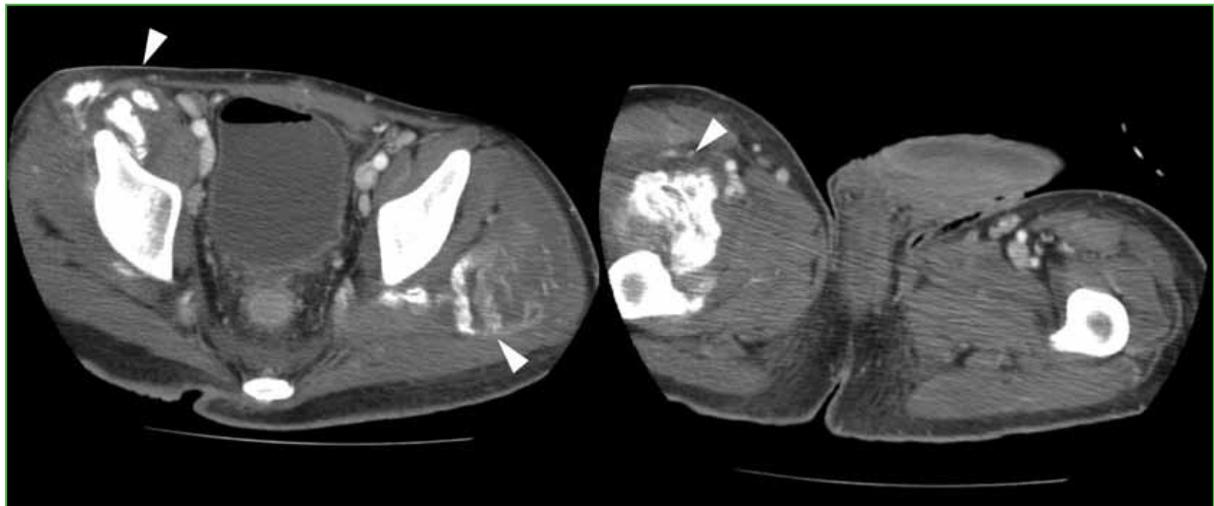


Figura 3. Tomografía computarizada de pelvis. Calcificaciones maduras en relación con el músculo psoas ilíaco derecho y pequeñas calcificaciones periféricas en la región glútea izquierda.

Lesiones tendinosas del aparato extensor de la rodilla: Protocolo de tratamiento y rehabilitación

Mateo R. Alzate Munera, Sebastián Pereira, Fernando Bidolegui

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Sirio Libanés, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La rotura del aparato extensor puede ocurrir a nivel óseo o tendinoso; la principal causa es la fractura de rótula, seguida de la rotura del tendón cuadriceps y la rotura del tendón rotuliano. Estas lesiones pueden deberse a traumas directos o indirectos. La rotura tendinosa del aparato extensor es poco frecuente: representa el 3% de todas las lesiones tendinosas. Se presenta con traumatismos relacionados con la actividad diaria, deportiva o asociada a enfermedades sistémicas. **Materiales y Métodos:** Presentamos una serie de 22 roturas tendinosas del aparato extensor de la rodilla (8 del tendón cuadriceps [2 bilaterales] y 14 del tendón rotuliano [1 bilateral]), tratadas mediante cirugía, entre junio de 2015 y enero de 2019. Todos los pacientes fueron evaluados inicialmente con radiografías y resonancia magnética. Se empleó la escala de Lysholm para la evaluación funcional posquirúrgica. **Resultados:** El seguimiento posquirúrgico fue mínimo de un año (rango 12-24); los resultados fueron excelentes en 13 casos, buenos en 7 casos y regulares en 2 casos. **Conclusión:** La reparación primaria, con sutura transósea de las roturas tendinosas del aparato extensor más cerclaje en 8 como aumento en las lesiones del tendón rotuliano brinda una reconstrucción estable, permite implementar un protocolo posquirúrgico de movilización temprana, y así lograr excelentes resultados funcionales con una tasa baja de complicaciones.

Palabras clave: Aparato extensor de la rodilla; tenorrafia; cuadriceps; rotuliano.

Nivel de Evidencia: IV

Tendon Injuries of the Knee Extensor Mechanism: Treatment and Rehabilitation Protocol

ABSTRACT

Background: The rupture of the extensor mechanism can have its origin at bone or tendon level. Its main cause is patellar fracture, followed by quadriceps tendon rupture, and, finally, patellar tendon rupture. These ruptures can be due to direct or indirect trauma. Tendon ruptures of the extensor mechanism are rare, developing with trauma related to the daily routine, sports, or associated systemic diseases. They represent 3% of all tendon injuries. **Materials and Methods:** We presented 22 tendon ruptures of the knee extensor mechanism, surgically treated between June 2015 and January 2019, from which eight (8) ruptures were of the quadriceps tendon (2 bilateral) and fourteen (14) of the patellar tendon (1 bilateral). The cases were evaluated using the Lysholm score, radiographs, and MRI. **Results:** The minimum follow-up was one (1) year. According to the results of those twenty-two (22) surgeries, thirteen (13) cases had excellent results, seven (7) cases were good and two (2) of them were fair. **Conclusion:** In cases of patellar tendon injury, the primary repair with transosseous suture plus figure-of-eight cerclage as augmentation provides a stable reconstruction, allowing the implementation of an early mobilization post-surgery protocol, thus achieving excellent functional outcomes with low complication levels.

Keywords: Extensor mechanism of the knee; tenorrhaphy; quadriceps; patellar.

Level of Evidence: IV

Recibido el 25-8-2020. Aceptado luego de la evaluación el 23-9-2020 • Dr. MATEO R. ALZATE MUNERA • alzate.munera87@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-9499-9120>

Cómo citar este artículo: Alzate Munera MR, Pereira S, Bidolegui F. Lesiones tendinosas del aparato extensor de la rodilla: Protocolo de tratamiento y rehabilitación. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):291-298. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1195>

INTRODUCCIÓN

La rotura del aparato extensor puede ser a nivel óseo o tendinoso;¹ la principal causa es la fractura de rótula, en segundo lugar, la rotura del tendón cuadricepsital y, finalmente, la rotura del tendón rotuliano.^{2,3} Estas lesiones pueden deberse a traumas directos o indirectos.^{4,5}

La rotura tendinosa del aparato extensor es poco frecuente, representa el 3% de todas las lesiones tendinosas. Ocurre por traumatismos relacionados con la actividad diaria, deportiva o asociada a enfermedades sistémicas. La lesión del tendón cuadricepsital se observa en personas >40 años, con un pico entre los 60 y 70 años, a diferencia de la lesión del tendón rotuliano que es más frecuente en individuos <40 años, asociada a un trauma directo.¹

La cirugía es el patrón de referencia para el tratamiento de estas lesiones y su objetivo es restaurar la integridad del aparato extensor, disminuyendo las complicaciones asociadas a este cuadro, como la pérdida de la movilidad y la rigidez articular.^{1,6,7}

El propósito de este artículo es comunicar los resultados de una serie de pacientes con lesiones tendinosas del aparato extensor, tratados con tenorrafia mediante túneles transóseos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Presentamos una serie de pacientes con roturas tendinosas del aparato extensor de la rodilla operados entre junio de 2015 y enero de 2019. Los criterios de inclusión fueron: pacientes >18 años operados con la técnica de tenorrafia con túneles transóseos. Los criterios de exclusión fueron: roturas tendinosas crónicas (>4 semanas), presencia de otra lesión asociada de rodilla y un seguimiento <1 año. La serie quedó conformada por 20 pacientes con 22 roturas tendinosas del aparato extensor de la rodilla. Ocho tenían una lesión del tendón cuadricepsital (2 bilaterales) y 14, del tendón rotuliano (1 bilateral). La edad promedio del grupo con rotura del tendón cuadricepsital era de 34 años (rango 22-75) y la del grupo con lesión del tendón rotuliano era, en promedio, de 31 años (rango 21-71). Diecisiete pacientes eran hombres y tres, mujeres. Trece tenían compromiso del lado derecho y nueve, del izquierdo.

En todos los casos, el diagnóstico se basó en la clínica, el examen físico y las radiografías, y se confirmó mediante resonancia magnética, valorando la discontinuidad de las fibras tendinosas, así como la localización y el tipo de rotura (Figura 1).

Los resultados se evaluaron mediante la escala de Lysholm,⁸ también se registró el tiempo transcurrido hasta el retorno a la actividad laboral. El dolor se evaluó con la escala de Lysholm y la escala analógica. La satisfacción posquirúrgica se valoró mediante la escala de Likert.⁹



Figura 1. Radiografía y resonancia magnética de rodilla, de un paciente con rotura del tendón cuadricepsital en su inserción en el polo proximal de la rótula.

Técnica quirúrgica

Tendón rotuliano

A través de un abordaje longitudinal se desbridó el cabo distal de la rotura, así como también a medial y lateral, lo que permitió visualizar la extensión de la rotura y lesiones asociadas del retináculo. Se desbrida el cabo distal y se crueta el polo inferior de la rótula para optimizar el proceso curativo. Se colocan puntos tipo Krackow a medial y lateral en el tendón rotuliano con sutura tipo Ti-cron™ 5; luego se crean tres túneles paralelos y longitudinales en la rótula con mecha de 3,5 mm, se procede a pasar dos de los cabos por el túnel central y los otros dos cabos a medial y lateral, respectivamente, y se anudan sobre el polo proximal de la rótula (Figura 2); a continuación, se efectúa un cerclaje en 8 con alambre de 1,2 mm, como técnica de aumento y, finalmente, se repara el retináculo mediante puntos continuos tipo surget con Vicryl 1. Una vez finalizada la reparación, se procede a verificar su resistencia mediante la flexión pasiva hasta 90° (Figura 3).

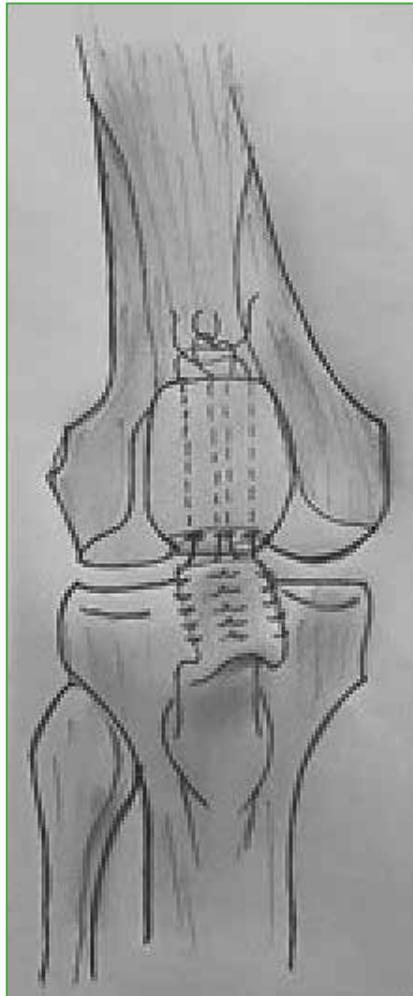


Figura 2. Reparación del tendón rotuliano mediante la técnica de túneles transóseos en la rótula. La sutura (línea punteada) pasa por tres túneles paralelos y longitudinales, y se anuda sobre el polo proximal de la rótula.

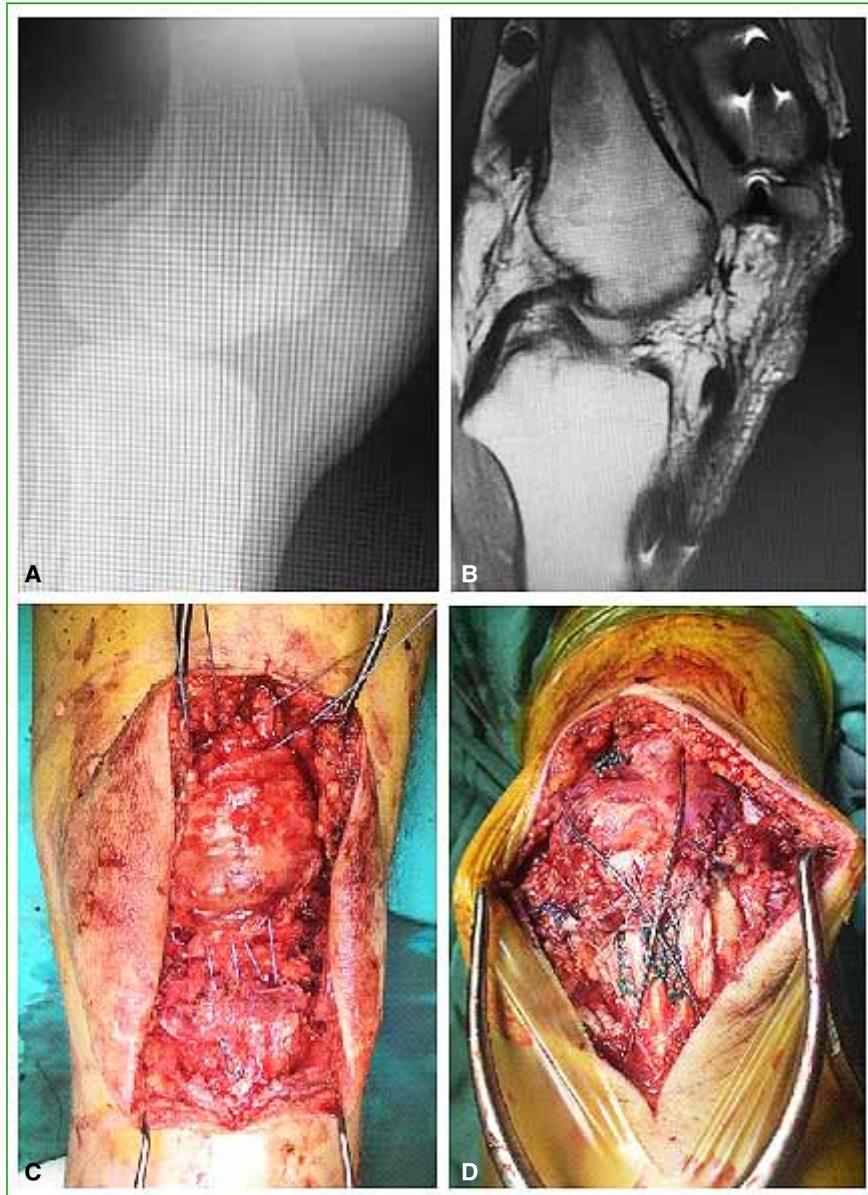


Figura 3. Hombre de 43 años con rotura del tendón rotuliano, que fue sometido a la reparación mediante sutura transósea en la rótula y protección con cerclaje. **A.** Radiografía de rodilla, de perfil, con rótula desplazada a superior. **B.** Resonancia magnética de rodilla, corte sagital. Se observa la rotura proximal del tendón rotuliano. **C.** Puntos de Krackow sobre el tendón y paso de la sutura a través de túneles óseos. **D.** Montaje final con el cerclaje de alambre en 8 de protección.

Tendón cuadricepsital

A través de un abordaje longitudinal se desbridó el cabo proximal de la rotura, así como también a medial y lateral, lo que permitió visualizar la extensión de la rotura y lesiones asociadas del retináculo. Se colocan puntos tipo Krackow a medial y lateral en el tendón cuadricepsital con sutura tipo Ti-cron™ 5; a continuación, se crean tres túneles en la rótula paralelos y longitudinales con mecha de 3,5 mm; se procede a pasar dos de los cabos por el túnel central y los otros dos cabos a medial y lateral, respectivamente, y se anudan sobre el polo distal de la rótula (Figura 4), finalmente se repara el retináculo mediante puntos continuos tipo surget con Vicryl 1. Una vez finalizada la reparación, se procede a verificar su resistencia mediante la flexión pasiva hasta 90° (Figura 5).



Figura 4. Reparación del tendón cuadriceps mediante la técnica de túneles transóseos en la rótula. La sutura (línea punteada) pasa por tres túneles paralelos y longitudinales, y se anuda sobre el polo distal de la rótula.

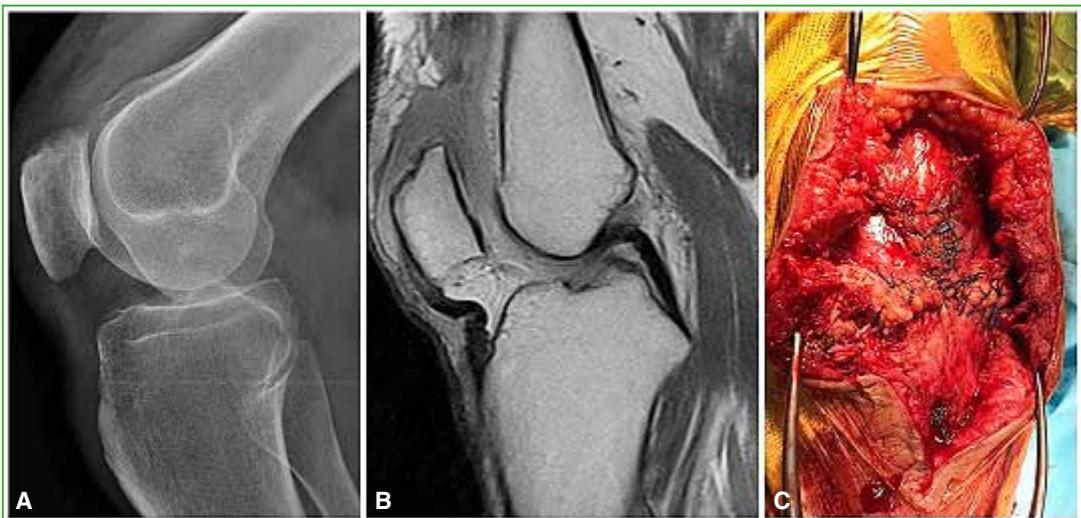


Figura 5. Hombre de 74 años con rotura del tendón cuadriceps en su inserción en la rótula, que fue sometido a la reparación mediante sutura transósea. **A.** Radiografía de rodilla, de perfil, con rótula desplazada a inferior. **B.** Resonancia magnética de rodilla, corte sagital. Se observa la rotura del tendón cuadriceps a nivel de su inserción en la rótula. **C.** Posquirúrgico inmediato.

En el período posquirúrgico inmediato, se deja una férula en extensión y se permiten los ejercicios de contracción isométrica del cuádriceps. Se autoriza la carga con muletas y se acepta la carga en extensión de la extremidad intervenida. A las tres semanas, se retiran los puntos de piel y la férula, y se inicia la extensión y la flexión activas. Se permite una flexión de 45°, incrementando gradualmente hasta conseguir los 90° para las primeras seis semanas. En todos los casos, se retiró el cerclaje de protección a las ocho semanas, con movilización de la rodilla durante el mismo procedimiento. Luego, se inicia el rango de movilidad completa autorizando ejercicios de fortalecimiento del cuádriceps con resistencia después de las 12 semanas. Se permite la actividad deportiva sin impacto a partir del cuarto mes y las actividades que requieran impacto o salto se pueden retomar luego del mes 9.

RESULTADOS

El seguimiento posquirúrgico mínimo fue de 12 meses (rango 12-24); la evaluación funcional según el método de Lysholm arrojó resultados excelentes en 13 pacientes, buenos en siete casos y regulares en dos (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados según el método de Lysholm

Resultado	Rotura del tendón cuádriceps Cantidad de casos	Rotura del tendón rotuliano Cantidad de casos
Excelente	5	8
Bueno	2	5
Regular	1	1
Malo	0	0
Total	8	14

Al valorar el rango de movilidad de los pacientes intervenidos, se halló un rango promedio de 0 a 110° a los cuatro meses. Todos retornaron a sus actividades habituales, en promedio, a las 12 semanas de la lesión (Tabla 2). Solo cuatro refirieron dolor leve durante la actividad deportiva según la escala analógica para dolor.

Tabla 2. Rangos de movilidad y tiempo de rehabilitación

Rango de movilidad articular	Tendón cuádriceps Cantidad de casos	Tendón rotuliano Cantidad de casos	Tiempo
45°	8	14	4 semanas
90°	8	14	6 semanas
110°	8	14	12 semanas

Un paciente (5%) tuvo una infección superficial que se curó con tratamiento antibiótico por vía oral. Un paciente requirió una movilización bajo anestesia a las seis semanas de la reparación de la rotura del tendón cuádriceps, porque el rango de movilidad articular era de 0 a 50°, y se logró una flexión de 100°. El 90% de los pacientes operados refirió estar satisfecho con los resultados obtenidos, mientras que un 10% manifestó su insatisfacción.

DISCUSIÓN

La rotura tendinosa del aparato extensor de la rodilla es una lesión poco frecuente. El mecanismo de lesión varía según la edad, y el más frecuente es la contracción brusca del cuádriceps con la rodilla en semiflexión, principalmente por un trauma directo en personas jóvenes y por un trauma indirecto en ancianos. La tríada clínica clásica consiste en dolor, impotencia funcional y hiato suprarrotuliano o infrarrotuliano.^{10,11} Las roturas bilaterales de dichos tendones son aún más raras y se asocian a enfermedades sistémicas, según lo comunicaron Rose y Frassica¹² en una revisión bibliográfica sistemática, como lupus eritematoso sistémico, enfermedad renal crónica, artritis reumatoide e hiperparatiroidismo primario.

El objetivo de la cirugía para la rotura tendinosa del aparato extensor de la rodilla es la reconstrucción estable, que permita iniciar una rehabilitación temprana. Se han descrito diferentes técnicas, como la sutura término-terminal, la sutura con puntos transóseos y la sutura con aumento de tejidos peritendinosos; las dos primeras son para lesiones agudas y la última es para lesiones crónicas.

En un estudio de Rasul y Fischer⁶ con tenodesis del tendón del cuádriceps a través de puntos transóseos, se llegó a la conclusión de que esta técnica logra excelentes resultados, y que la edad, el sexo, el mecanismo y la ubicación de la lesión no tienen incidencia en el resultado a largo plazo. De igual forma, Siwek y Rao¹ compararon una serie de técnicas quirúrgicas y sostienen que la tenorrafia mediante túneles transóseos brinda mejores resultados.

Llama la atención que, en la bibliografía nacional, solo hay un estudio de Costa Paz y cols.¹³ en el que proponen la tenodesis mediante uso de arpones para el manejo de estas lesiones. Estos autores señalan que es una técnica válida y eficaz para la reparación de las roturas del aparato extensor de la rodilla. Dicha técnica fue propuesta por Maniscalco y cols.¹⁴ y brinda una mayor dureza al realizar la flexión. Sin embargo, en un estudio biomecánico de diferentes técnicas quirúrgicas para la reparación de la rotura del tendón rotuliano, Schliemann y cols.¹⁵ concluyen en que la técnica de sutura transósea más aumento, ya sea con lazada de alambre o sutura, aporta mayor firmeza y menor elongación al ser sometidas a cargas cíclicas en comparación con la técnica de fijación mediante arpones.

Por otro lado, respecto de la rehabilitación, en estudios, como el de Benjamín y Kaiser, se mostró que la movilización temprana es beneficiosa para la curación del tendón y también para mantener un cartílago articular más sano y mejorar los rangos de movilidad articular. Proponen estimular una flexión pasiva temprana desde 30° hasta 90°, a partir del primer día posterior a la cirugía. Meyer y Ricci⁵ publican que la reparación temprana sumada a una rehabilitación temprana resultó eficaz; a la misma conclusión arribaron Bhargava y cols.,¹⁶ quienes definen que una reparación primaria más cerclaje y la movilización temprana aportan resultados excelentes en la rotura aislada del tendón rotuliano.

Consideramos que las fortalezas de nuestro estudio son la cantidad de pacientes y presentar una técnica quirúrgica que no ha sido publicada en nuestro país. Sin embargo, sus debilidades son el carácter retrospectivo y no contar con un grupo de control sometido a una técnica diferente de reparación quirúrgica.

CONCLUSIÓN

La reparación primaria con sutura transósea de las roturas tendinosas del aparato extensor más cerclaje en 8 como aumento en caso de las lesiones del tendón rotuliano brinda una reconstrucción estable y permite implementar un protocolo posquirúrgico de movilización temprana, y así lograr muy buenos resultados funcionales con bajas complicaciones.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de S. Pereira: <https://orcid.org/0000-0001-9475-3158>

ORCID de F. Bidolegui: <https://orcid.org/0000-0002-0502-2300>

BIBLIOGRAFÍA

1. Siwek CW, Rao JP. Ruptures of the extensor mechanism of the knee joint. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63(6):932-7. PMID: 6985557
2. Blazina ME, Kerlan RK, Jobe FW, Carter VS, Carlson GJ. Jumper's knee. *Orthop Clin North Am* 1973;4(3):665-78. PMID: 4783891
3. Larson RV, Simonian PT. Semitendinosus augmentation of acute patellar tendon repair with immediate mobilization. *Am J Sports Med* 1995;23(1):82-6. <https://doi.org/10.1177/036354659502300114>
4. Sivananthan S, Sherry E, Warnke P, Miller MD. *Mercer's textbook of orthopedics and trauma*, 10th ed. London: CRC Press; 2012:368-497.
5. Meyer Z, Ricci WM. Knee Extensor mechanism repairs: standard suture repair and novel augmentation technique. *J Orthop Trauma* 2016;30(Suppl 2):S30-S31. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000604>
6. Rasul AT Jr., Fischer DA. Primary repair for quadriceps tendon ruptures. Results of treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1993; (289):205-7. PMID: 8472417
7. Scuderi GR, Easley ME. Quadriceps and patellar tendon disruptions. En: Insall JN, Scott WN (eds.). *Surgery of the knee*. New York: Churchill Livingstone; 2001:1074-86.
8. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1985;(198):43-9. PMID: 4028566
9. Matas A. Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. *REDIE* 2018;20(1):38-47.
10. Ilan DI, Tejwani N, Keschner M, Leibman M. Quadriceps tendon rupture. *J Am Acad Orthop Surg* 2003;11(3):192-200. <https://doi.org/10.5435/00124635-200305000-00006>
11. Shah MK. Simultaneous bilateral rupture of quadriceps tendons: analysis of risk factors and associations. *South Med J* 2002;95(8):860-6. PMID: 12190222
12. Rose PS, Frassica FJ. Atraumatic bilateral patellar tendon rupture. A case report and review of the literature. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83(9):1382-6. PMID: 11568202
13. Costa Paz M, Makino A, Paniego G, Narváez R, Ayerza M, Muscolo L. Reparación quirúrgica mediante tenodesis con anclajes óseos de los tendones del aparato extensor de la rodilla. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2007;72(1):70-4. Disponible en: https://www.aoot.org.ar/revista/2007/n1_vol72/art12.pdf
14. Maniscalco P, Bertone C, Rivera F, Bocchi L. A new method of repair for quadriceps tendon ruptures. A case report. *Panminerva Med* 2000;42(3):223-5. PMID: 11218630
15. Schliemann B, Grüneweller N, Yao D, Kösters C, Lenschow S, Roßlenbroich SB, et al. A biomechanical evaluation of different surgical techniques for treating patellar tendon ruptures. *Int Orthop* 2016;40(8):1717-23. <https://doi.org/10.1007/s00264-015-3003-4>
16. Bhargava SP, Hynes MC, Dowell JK. Traumatic patella tendon rupture: early mobilisation following surgical repair. *Injury* 2004;35(1):76-9. [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(03\)00069-x](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(03)00069-x)

Prótesis unicompartmental lateral de rodilla en el tratamiento del genu valgo artrósico. Resultados en 29 artroplastias con un seguimiento promedio de 6.2 años

Gabriel Gaggiotti,* Stefano Gaggiotti,** Julio C. Ringa*

*COT – Centro de Ortopedia y Traumatología Rafaela y Santa Fe, Argentina

**Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Evaluar, de manera retrospectiva, los resultados funcionales y la supervivencia a mediano plazo de la prótesis unicompartmental lateral de rodilla para tratar el genu valgo artrósico. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional retrospectivo. Se analizaron los casos operados con prótesis unicompartmental lateral de rodilla por genu valgo artrósico entre enero de 1999 y enero de 2019, seguimiento mínimo de un año. Se evaluaron los resultados clínicos y funcionales mediante el KSS 2011, el grado de artrosis en el compartimento externo y su progresión en el compartimento contralateral con la clasificación de Kellgren y Lawrence, y la condropatía femorrotuliana mediante la clasificación de Outerbridge modificada. Se determinaron la incidencia de complicaciones y la supervivencia de la prótesis. **Resultados:** Se evaluaron 29 prótesis unicompartmentales laterales de rodilla en 27 pacientes, con un seguimiento promedio de 6.2 años. El KSS clínico y funcional se incrementó de $56,5 \pm 9,8$ a $91,9 \pm 5,3$ y de $33,9 \pm 13,7$ a $91,4 \pm 10,3$, respectivamente, ($p < 0,001$). La flexión máxima mejoró de $106,6^\circ \pm 6,7^\circ$ a $124,2^\circ \pm 2,4^\circ$ y la contractura en flexión, de $5,2^\circ \pm 3,2^\circ$ a $1^\circ \pm 1,6^\circ$ ($p < 0,001$). El eje preoperatorio fue de $12,3^\circ \pm 4,1^\circ$ de valgo, para un posoperatorio de $5,2^\circ \pm 3,1^\circ$ de valgo ($p < 0,001$). La supervivencia de la prótesis fue del 100%, con un caso de progresión artrósica en el compartimento medial (3,4%). **Conclusión:** La prótesis unicompartmental lateral de rodilla representa una alternativa válida y definitiva para tratar la patología artrósica femorrotuliana externa.

Palabras clave: Prótesis unicompartmental; lateral; genu valgo artrósico; artroplastia de rodilla; reemplazo unicompartmental.

Nivel de Evidencia: IV

Lateral Unicompartmental Knee Arthroplasty for the Treatment of Lateral Knee Osteoarthritis. Results in 29 Arthroplasties with an Average Follow-up of 6.2 Years

ABSTRACT

Objective: The purpose of this article is to examine the medium-term functional outcomes and survivorship of lateral unicompartmental knee arthroplasty in the treatment of lateral knee osteoarthritis. **Materials and Methods:** Retrospective report. We selected and analysed all patients who had undergone a lateral unicompartmental knee arthroplasty for the treatment of lateral knee osteoarthritis between January 1999 and January 2019, with a minimum follow-up of 1 year. The KSS score system 2011, the Kellgren-Lawrence osteoarthritis classification, the Outerbridge femoropatellar chondropathy classification and serial radiographs were used in the evaluation of each patient. The complication and prosthesis survivorship rates were assessed. **Results:** We identified 29 lateral unicompartmental knee arthroplasties in 27 patients with a follow-up of 6.2 years (1-19.5). The clinical and functional KSS improved from 56.5 ± 9.8 to 91.9 ± 5.3 and 33.9 ± 13.7 to 91.4 ± 10.3 respectively ($p < 0.001$). Postoperative maximal flexion improved from $106.6^\circ \pm 6.7^\circ$ to $124.2^\circ \pm 2.4^\circ$ and flexion contracture improved from $5.2^\circ \pm 3.2^\circ$ to $1^\circ \pm 1.6^\circ$ ($p < 0.001$). The average preoperative alignment was $12.3^\circ \pm 4.1^\circ$ of valgus angulation, which was corrected to $5.2^\circ \pm 3.1^\circ$ of valgus ($p < 0.001$). The

Recibido el 27-9-2020. Aceptado luego de la evaluación el 8-12-2020 • Dr. GABRIEL GAGGIOTTI • gabriलगaggiotti@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-7839-4597>

Cómo citar este artículo: Gaggiotti G, Gaggiotti S, Ringa JC. Prótesis unicompartmental lateral de rodilla en el tratamiento del genu valgo artrósico. Resultados en 29 artroplastias con un seguimiento promedio de 6.2 años. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):299-308. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1211>

survivorship rate was 100% and only one patient showed osteoarthritic changes in the medial compartment (3.4%). **Conclusion:** Lateral unicompartmental knee arthroplasty provides excellent medium-term results. It represents a reliable and definitive option in the treatment of the isolated lateral knee osteoarthritis.

Keywords: Unicompartmental knee arthroplasty; lateral; lateral knee osteoarthritis; knee arthroplasty; unicompartmental replacement.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

La prótesis unicompartmental de rodilla (PUC) surgió en la década de 1970 como una alternativa terapéutica en pacientes con artrosis femorotibial interna o externa aislada.¹ Inicialmente su empleo fue controvertido a raíz de los resultados poco satisfactorios y las elevadas tasas de revisión.² No obstante, desde la década de 1980, varios autores, como Cartier y cols. en particular, difundieron ampliamente su uso, perfeccionando la técnica, las indicaciones y el diseño de la prótesis.^{3,4} En la actualidad, su utilización se está incrementando en una relación de 3 a 1 respecto de la prótesis total de rodilla (PTR).⁵

La PUC representa una alternativa atractiva y menos invasiva, con preservación del stock óseo, cartilaginosa, ligamentaria y de propioceptividad, con menos sangrado operatorio, menor riesgo de infección y costos económicos más bajos en relación con la PTR. Otras ventajas son el mayor rango de movilidad obtenido en el posoperatorio, el menor tiempo de recuperación y de baja laboral, con un patrón de marcha y una cinemática articular más fisiológicos.^{6,7} Además, se trata de un procedimiento definitivo en la gran mayoría de los casos, con tasas de supervivencia superiores al 90% a 10 años.^{3,4,8,9}

En 1984, Marmor publicó el primer estudio focalizado en la PUC lateral, con resultados excelentes en un seguimiento promedio de 89 meses.¹⁰ La artrosis femorotibial externa aislada es menos frecuente que en el compartimento interno, tiene una incidencia del 5-10% de las rodillas artrósicas.^{11,12} La PUC lateral es 10 veces menos frecuente que la PUC medial, representa menos del 1% de todas las artroplastias. Además de su menor prevalencia, la PUC lateral es técnicamente más demandante y menos reproducible, por la biomecánica propia y más compleja del compartimento externo.^{11,12}

El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados funcionales y la supervivencia a mediano plazo de la PUC lateral en el tratamiento del genu valgo artrósico. Nuestra hipótesis es que la PUC lateral tiene resultados funcionales y una supervivencia similares a los publicados en la bibliografía internacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional retrospectivo para evaluar los resultados funcionales y la supervivencia a mediano plazo de la PUC lateral en el tratamiento del genu valgo artrósico. Se analizaron los casos operados, de forma consecutiva, por el mismo cirujano, con la misma técnica, entre enero de 1999 y enero de 2019.

Los criterios de inclusión fueron: 1) pacientes con genu valgo artrósico que cumplen con las indicaciones para una PUC lateral, 2) edad >18 años, 3) seguimiento >12 meses. Los criterios de exclusión fueron: 1) pacientes con genu valgo artrósico tratado con PTR por no cumplir con indicaciones de PUC, 2) pérdida de seguimiento.

Evaluación clínica

Los datos preoperatorios se obtuvieron, en forma retrospectiva, mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. La valoración clínica se realizó antes de la cirugía y en el último control posoperatorio mediante la escala del *Knee Society Scoring System* (KSS) 2011. La estabilidad articular se constató mediante maniobras de bostezo varo-valgo, Lachman, *pivot-shift* y cajón anteroposterior, y la movilidad articular se evaluó con un goniómetro. Durante la intervención, se valoraron la condropatía femorrotuliana según la clasificación de Outerbridge modificada y la integridad de los ligamentos cruzados anterior (LCA) y posterior.

En los controles posoperatorios, se evaluó si había complicaciones tanto agudas (antes de los 3 meses) como tardías. Se consideró revisión a cualquier nueva intervención quirúrgica realizada en la rodilla operada, consistente en el retiro o recambio de alguno de los componentes protésicos, y reintervención a aquellas con conservación de los componentes.

Evaluación radiográfica

Antes de la cirugía, se tomaron radiografías de ambas rodillas, de frente y de perfil con carga bipodálica, axial de rótula a 30° de flexión (Merchant), de frente en semiflexión de 45° (Schuss), y radiografías en varo y valgo forzado para evaluar la suficiencia de los ligamentos colaterales, la corrección del deseje y el pinzamiento del compartimento contralateral (Figura 1). En el posoperatorio, se tomaron radiografías de rótula, de frente, de perfil y axial.

Se midió el eje femorotibial con un goniómetro antes de la operación y después de ella. Se cuantificó el grado de artrosis en el compartimento externo y la existencia de progresión en el compartimento contralateral según la escala de Kellgren y Lawrence. Las evaluaciones estuvieron a cargo de uno de los autores que no intervino en la cirugía.



Figura 1. Radiografías de rodilla derecha preoperatorias. Genu valgo artrósico grado 4 de Kellgren y Lawrence con artrosis femororrotuliana.

Indicaciones

La PUC se indicó por un genu valgo artrósico sintomático confirmado clínica y radiográficamente, dolor localizado en la interlínea articular externa asociado a cambios artrósicos en el compartimento lateral, deformidad corregible en las radiografías con estrés en varo, con conservación del espacio articular en el compartimento medial; deseje en valgo de hasta 20°, flexión preoperatoria >90°, déficit de extensión preoperatorio <15° e índice de masa corporal ≤35; suficiencia ligamentaria clínica en los planos coronal y sagital.

Indicaciones extendidas: no consideramos contraindicaciones a los cambios artrósicos sintomáticos o asintomáticos a nivel femororrotuliano, osteofitos o artrosis incipiente sin repercusión clínica en el compartimento medial, lesión degenerativa del LCA sin inestabilidad clínica secundaria a la progresión artrósica, como tampoco la edad del paciente en el momento de la cirugía. Las artropatías inflamatorias, como artritis reumatoide, en pacientes <65 años con enfermedad inactiva, bajo tratamiento médico y buen stock óseo, no se consideraron una contraindicación.

Contraindicaciones: genu valgo artrósico con compromiso bicompartimental femorotibial, pinzamiento del compartimento medial en las radiografías de rodilla con estrés en varo, desejes fijos en valgo o valgo severo >20°, flexión preoperatoria <90°, flexo preoperatoria >15°, índice de masa corporal >35, inestabilidad clínica anteroposterior o mediolateral y artropatías sistémicas activas.

Técnica quirúrgica

Paciente en decúbito dorsal bajo anestesia raquídea. Incisión convencional reducida en línea media y abordaje pararrotuliano externo puro trans-retinacular sin afectación del tendón cuadricepsital, con desplazamiento de la rótula en sentido medial sin eversión. Se respetan los osteofitos laterales del cóndilo femoral externo que sirven de apoyo al componente femoral. Resección de osteofitos tibiales anteriores, condilares posteriores y en escotadura intercondílea (notchplastia) para liberar el LCA, si fuera necesario, y facilitar la recuperación del flexo preoperatorio.

Con respecto a los cortes óseos tibial y femoral, se debe lograr el estricto paralelismo en extensión entre el corte femoral distal y el corte tibial horizontal, a fin de alcanzar una alineación y un centrado correctos entre ambos componentes en la posición de la marcha. Para esto, el componente tibial debe localizarse lo más medial posible, sin lesionar con el corte la inserción del LCA ni el tendón rotuliano, el cual es medializado con un separador. El componente femoral se debe posicionar hiperlateralizado con la rodilla en flexión. En flexión de rodilla, los componentes tibial y femoral tienen una orientación divergente, mientras que se alinean con la extensión, debido al movimiento de atornillamiento femorotibial (Figura 2).

Se debe lograr una laxitud de seguridad de 2-3 mm o bostezo al varo (+/++) en flexión de 20-30°, a fin de evitar una hipercorrección que lleve al deterioro del compartimento contralateral. Es de vital importancia conservar la integridad del ligamento colateral lateral y el tendón poplíteo, ya que su lesión favorece la hipercorrección de la deformidad por inestabilidad lateral. En todos los casos, se utilizó una prótesis unicompartmental de platillo fijo. No se empleó intensificador de imágenes.

Sobre la articulación femorrotuliana, se realizan los siguientes gestos quirúrgicos a demanda: resección de osteofitos, *shaving* cartilaginoso, microfracturas, facetectomía externa rotuliana o prótesis femorrotuliana. Finalmente, se procede al cierre subsinovial dejando abierto el alerón externo a fin de disminuir la hiperpresión externa femorrotuliana y lograr un encarrilado rotuliano adecuado.

Alta hospitalaria entre las 24 y 36 h posteriores a la cirugía, con carga completa, ejercicios isométricos de cuádriceps y profilaxis antitrombótica por vía oral, durante cuatro semanas. Fisiokinesioterapia a partir de las 3-4 semanas y retorno a las actividades habituales a las 6-8 semanas.

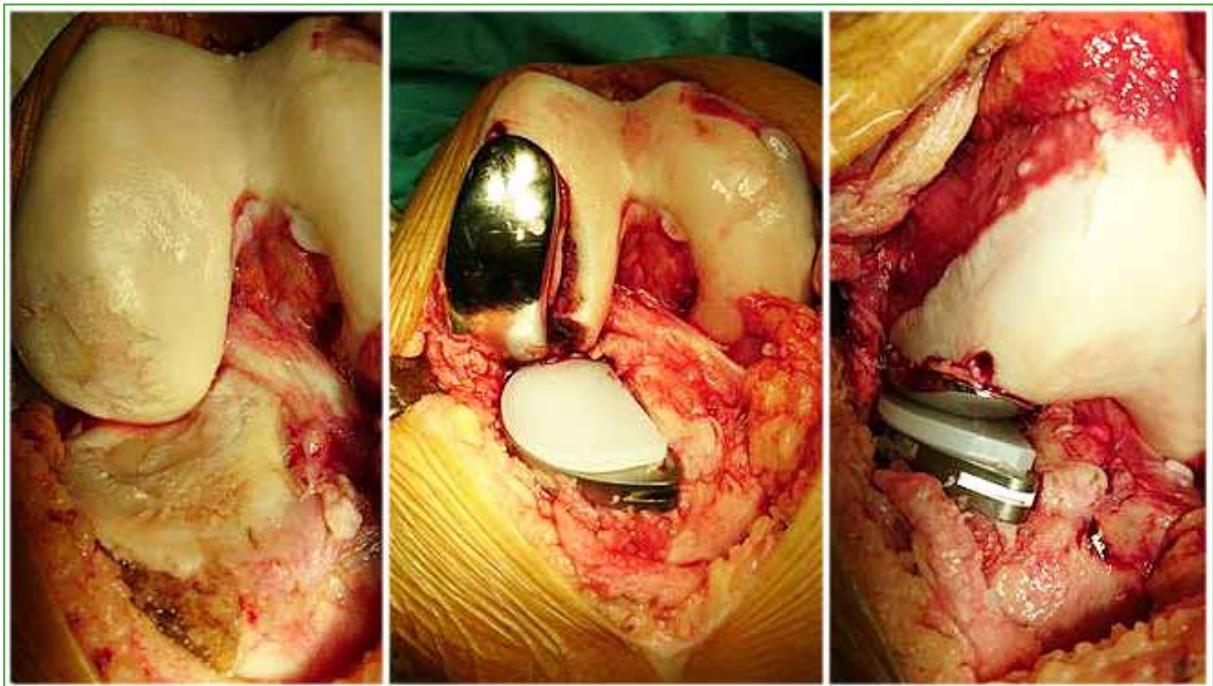


Figura 2. Fenómeno de "atornillamiento" femorotibial: divergencia de los componentes de la prótesis en flexión y convergencia en extensión o posición de la marcha.

Análisis estadístico

Los datos recolectados se volcaron en una planilla de Microsoft Excel para su posterior análisis con los programas R Studio y Tableau Desktop. Los resultados se expresan en tablas de frecuencia o gráficos, según corresponda. Para las variables cuantitativas se utilizaron histogramas y se calcularon las medidas de posición (media, mediana y cuantiles) y las medidas de dispersión (desviación estándar y el rango intercuartílico) correspondientes. Las pruebas de hipótesis se realizaron considerando un nivel de significación del 5% y las pruebas utilizadas se escogieron en función de la naturaleza de los datos. Para comparar las características de los individuos pretratamiento y posttratamiento, se emplearon la prueba t o el test de rangos de Wilcoxon, en ambos se trabaja con su adaptación para muestras pareadas. Para estudiar la correlación entre variables se utilizó la prueba de correlación no paramétrica de Spearman.

RESULTADOS

De una serie de 304 PUC, 33 fueron laterales en 31 pacientes. Se excluyó a cuatro pacientes por fallecimiento no relacionado con la cirugía, con pérdida del seguimiento. La muestra quedó conformada por 29 PUC laterales por genu valgo artrósico en 27 pacientes, con un seguimiento promedio de 6.2 años (rango 1-19.5). En dos casos, el procedimiento se llevó a cabo de forma bilateral y simultánea en un mismo tiempo quirúrgico. Tres pacientes tenían cirugías previas (artroscopia). Las características demográficas se exponen en la [Tabla 1](#).

Tabla 1. Características demográficas de la muestra

Total de pacientes	27
Total de prótesis unicompartmentales de rodilla laterales	29
Edad (años)	64.3 (rango 50-80)
Índice de masa corporal	28,6 (rango 25,4-33,8)
Seguimiento (años)	6.2 (rango 1-19.5)
Sexo	
Masculino	8 (25,9%)
Femenino	21 (74,1%)
Causas	
Gonartrosis primaria	28
Osteonecrosis del cóndilo femoral externo	1

Los implante utilizados fueron: 23 prótesis ZUK (Zimmer®, Warsaw, IN, EE.UU.), cuatro Allegretto (Sulzer, Winterthur, Suiza) y dos MG (Zimmer®, Warsaw, IN, EE.UU.).

La condropatía femorrotuliana intraoperatoria según la clasificación de Outerbridge modificada fue de grado 4 (10 rodillas), grado 3 (13 rodillas) y grado 2 (6 rodillas). En cuatro de los pacientes con condropatía grado 4, que presentaban subluxación externa y pinzamiento femorrotuliano franco asociados, se practicó una facetectomía externa. Se detectó la ausencia del LCA en dos casos de valgo severo por progresión de la osteofitosis intercondílea, sin inestabilidad clínica.

Evaluación radiográfica preoperatoria femorotibial: todos los casos correspondieron al estadio 4 en la clasificación de Kellgren y Lawrence en el compartimento externo; se observaron dos casos de subluxación en el plano coronal. El eje preoperatorio fue de $12,3^\circ \pm 4,1^\circ$ de valgo, se destacaban 10 casos de valgo $>15^\circ$, entre ellos, tres casos severos de 20° , reductibles en maniobras de varo-valgo forzado. Evaluación radiográfica posoperatoria femorotibial: el eje fue de $5,2^\circ \pm 3,1^\circ$ de valgo ($p < 0,001$) ([Figura 3](#)). Se detectó la progresión del proceso degenerativo artrósico en el compartimento medial en un paciente, que desarrolló cambios grado 2 y sintomatología interna.

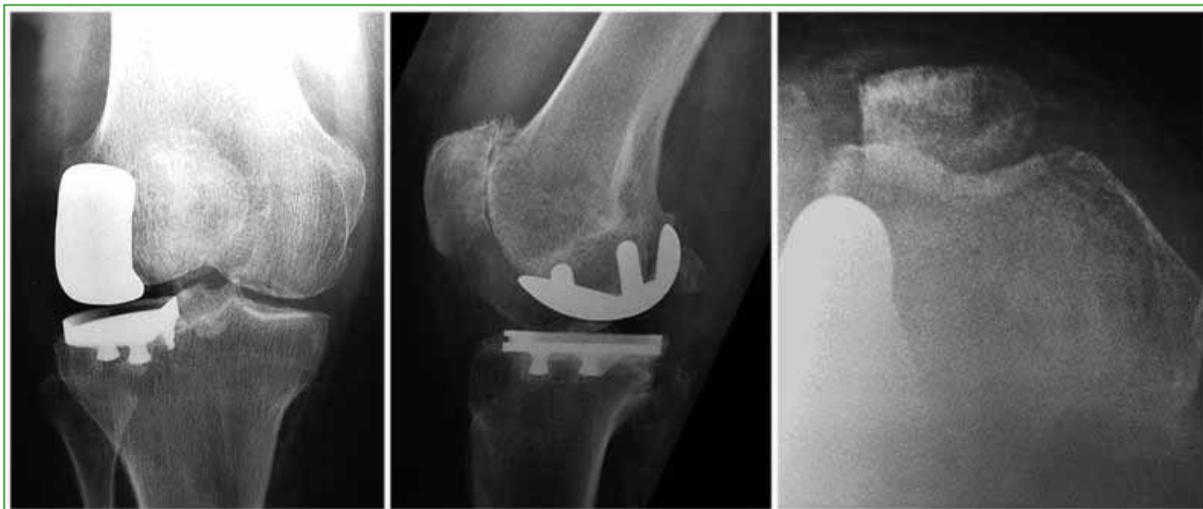


Figura 3. Radiografías de rodilla derecha posoperatorias. Correcta alineación de la prótesis y facetectomía rotuliana externa.

La mejoría del KSS fue estadísticamente significativa en todos los casos ($p < 0,001$). El KSS clínico se incrementó de $56,5 \pm 9,8$ antes de la cirugía a $91,9 \pm 5,3$ después de ella y el KSS funcional fue de $33,9 \pm 13,7$ y $91,4 \pm 10,3$, respectivamente. Según el KSS, la satisfacción se incrementó de $12,7 \pm 4,6$ a $38,2 \pm 3,6$ y las expectativas pasaron de $12,4 \pm 1,4$ a $14,9 \pm 0,6$. Se observó una mejoría estadísticamente significativa de la flexión máxima de $106,6^\circ \pm 6,7^\circ$ a $124,1^\circ \pm 2,4^\circ$ ($p < 0,001$) y de la contractura en flexión de $5,2^\circ \pm 3,2^\circ$ a $1^\circ \pm 1,6^\circ$ ($p < 0,001$) en el último control posoperatorio (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados comparativos pre y posoperatorios

	Preoperatorio	Posoperatorio	p
KKS clínico	$56,5 \pm 9,8$	$91,9 \pm 5,3$	$<0,001$
KSS funcional	$33,9 \pm 13,7$	$91,4 \pm 10,3$	$<0,001$
KSS satisfacción	$12,7 \pm 4,6$	$38,2 \pm 3,6$	$<0,001$
KSS expectativas	$12,4 \pm 1,4$	$14,9 \pm 0,6$	$<0,001$
Flexión máxima	$106,6^\circ \pm 6,7^\circ$	$124,1^\circ \pm 2,4^\circ$	$<0,001$
Contractura en flexión	$5,2^\circ \pm 3,2^\circ$	$1^\circ \pm 1,6^\circ$	$<0,001$
Eje femorotibial	$12,3^\circ \pm 4,1^\circ$	$5,2^\circ \pm 3,1^\circ$	$<0,001$

KSS = Knee Society Score.

Los resultados funcionales fueron similares para los procedimientos uni o bilaterales y para los diferentes implantes utilizados (Figura 4). Se observó una correlación negativa estadísticamente significativa entre la edad y el KSS funcional posoperatorio ($p = 0,04$), y entre el índice de masa corporal y el KSS clínico posoperatorio ($p = 0,006$). No se observó una relación estadísticamente significativa entre el KSS posoperatorio y los grados de valgo o condropatía femorrotuliana según Outerbridge ($p > 0,05$).

La supervivencia de la prótesis fue del 100% con un seguimiento de 6.2 años (rango 1-19.5). Se produjo una complicación tardía, con progresión artrósica en el compartimento interno, a los 4 años y 6 meses de la cirugía. Antes el paciente había sido sometido a una menisectomía parcial artroscópica por otro profesional, a los 3 años y 6 meses de la PUC lateral. De esta manera, la tasa de reintervención fue del 3,4%, sin revisiones hasta el momento.



Figura 4. Paciente de 62 años con genu valgo bilateral tratado con prótesis unicompartmental de rodilla lateral bilateral en un tiempo, con 7 años de seguimiento. Correcta alineación de los componentes de la prótesis, con restauración del valgo primitivo y función completa de las rodillas.

DISCUSIÓN

El uso de la PUC medial o lateral en el tratamiento de la artrosis unicompartmental de rodilla fue controvertido en décadas pasadas, pero actualmente su uso está en franco aumento debido a los buenos resultados comunicados.⁵ La supervivencia a mediano plazo es comparable con la de la PTR, mientras que los resultados clínicos y funcionales son superiores.^{4,6-9,13-15} La menor frecuencia de la PUC lateral con respecto a la PUC medial (1:10) puede estar relacionada con la incidencia más baja de artrosis femorotibial externa aislada, como con las características biomecánicas propias de este compartimento que lo convierten en un procedimiento técnicamente más demandante.^{8,11,12}

El progreso en el conocimiento clínico, la técnica quirúrgica y el diseño de la prótesis amplió las indicaciones clásicas y restrictivas de la PUC, definidas por Kozinn y Scott.^{15,16} La artrosis femororrotuliana, la edad, la obesidad, el nivel de actividad y la integridad de LCA dejaron de ser una contraindicación absoluta.¹⁵ Hamilton y cols., en su estudio retrospectivo de 1000 PUC mediales, no hallaron diferencias en las tasas de fracasos y reintervención entre aquellos pacientes que cumplían o no los criterios de selección clásicos.¹⁶ Comunicaron mejores resultados funcionales en el grupo donde el procedimiento hubiera estado contraindicado, el cual representaba el 68% de la muestra.¹⁶ En nuestro estudio, dos pacientes tenían ausencia degenerativa del LCA sin inestabilidad preoperatoria; ocho, un índice de masa corporal de entre 30 y 35; y 10, condropatía grado 4 a nivel femororrotuliano. Tras la liberación del alerón rotuliano externo, el *shaving* condral, las microfracturas, la pateloplastia y la facetectomía externa, todos refirieron una mejoría clínica femororrotuliana. Además, tras el seguimiento, 10 pacientes <60 años no tuvieron signos de aflojamiento de la prótesis y solo uno de ellos tuvo una progresión artrósica del compartimento interno. De esta manera, consideramos que la lesión degenerativa del LCA sin inestabilidad clínica, el índice de masa corporal de entre 30 y 35, el compromiso femororrotuliano y la edad <60 años antes de la cirugía no representan una contraindicación absoluta para la PUC lateral.

Nuestra serie de 29 rodillas y un seguimiento de 6.2 años muestra resultados clínicos y funcionales según el KSS comparables con los publicados (Tabla 3). Nuestro KSS clínico fue de $91,9 \pm 5,3$ y el funcional, de $91,4 \pm 10,3$, tal como Berend y cols., y Lustig y cols., e incluso superiores a otros reportes, como los de Sah y Scott y Argenson y cols.^{9,13,17,18} Asimismo, la tasa de satisfacción ascendió hasta $38,2 \pm 3,6$, lo que revela un alto grado de conformidad. Observamos una gran mejoría del rango de movilidad, que alcanzó una flexión máxima de $124,1^\circ \pm 2,4^\circ$, similar a lo publicado por Berend y cols., Argenson y cols., y Lustig y cols.^{9,13,17} En nuestro estudio, la tasa de supervivencia de la prótesis fue del 100% al final del seguimiento, tal como lo reportaron Pennington y cols., en su serie de 29 pacientes tras un promedio de 12.4 años.⁸ En la serie de O'Rourke y cols., tras 25 años de evaluación, la mayor publicada, la supervivencia fue del 72% en 14 PUC laterales.¹⁴

Tabla 3. Resultados comparativos con la bibliografía publicada

Estudio	n	Seguimiento (años)	Resultados	Supervivencia
Marmor ¹⁰ (1984)	13	7.4 (rango 2.3-9.8)	11 excelentes	92,3% (1 revisión)
Ohdera y cols. ¹⁹ (2001)	18	8.3 (rango 5-15.7)	89% buenos y excelentes (HSS)	89% (2 revisiones)
Ashraf y cols. ²¹ (2002)	83	9 (rango 2-21)	BKS 53.2 preop., 90.1 a 2 años, 83 a 10 años	83% a 10 años 74,5% a 15 años
Pennington y cols. ⁸ (2006)	29	12.4 (rango 3.1-15.6)	100% buenos y excelentes (HSS)	100%
Sah y Scott (2007)	48	5.2 (rango 2-15)	KSS clínico 89 y funcional 80	100%
Argenson y cols. ⁹ (2008)	38	12.6 (rango 3-23)	KSS clínico 88 y funcional 78	92% a 10 años 84% a 16 años
Berend y cols. ¹³ (2012)	100	3.25 (rango 2-6.8)	KSS clínico 94 y funcional 89	97%
Lustig y cols. ¹⁷ (2014)	46	14.2 (rango 10.2-18)	KSS clínico 95 y funcional 82	94,4% a 10 años 91,4% a 15 años
Edmiston y cols. ²⁰ (2018)	65	6.8 (mínimo 2)	KSS combinado 146	94%
Nuestra serie (2020)	29	6.2 (rango 1-19.5)	KSS clínico 92 y funcional 91	100%

HSS = Hospital for Special Surgery knee score. BKS = Bristol Knee Score.

La tasa de complicaciones fue del 3,4%. Hubo una complicación tardía que requirió de una intervención artroscópica a cargo de otro profesional a los 3 años y 6 meses de la PUC lateral, con menisectomía parcial interna por sintomatología medial. El último control posoperatorio mostró la progresión artrósica en el compartimento interno, lo cual podría atribuirse a una hipercorrección. De esta manera, la tasa libre de reintervención fue del 96,5%. La hipocorrección del eje es la regla de oro para evitar el deterioro del compartimento contralateral por sobrecarga durante la fase estática y dinámica de la marcha, con el objetivo de restaurar el eje primitivo del miembro.^{3,11,12} En nuestra serie, de manera similar a lo publicado, el eje femorotibial posoperatorio fue $5,2^\circ \pm 3,1^\circ$ de valgo.^{17,19}

La progresión artrósica en el compartimento opuesto es poco frecuente según los reportes bibliográficos, en la mayoría de los casos es asintomática.^{8,9,20} Sin embargo, representa la principal causa de revisión protésica, la cual puede realizarse mediante la conversión a una PTR o utilizando una PUC medial.¹⁷ Según la bibliografía y nuestra experiencia en revisiones de PUC mediales, en la mayoría de los casos de conversión a PTR, esta puede realizarse de forma relativamente sencilla, y es necesario usar vástagos e implantes de revisión en un tercio de los casos.²¹⁻²³

Debido al diferente radio de curvatura entre ambos cóndilos femorales, el fenómeno de *rollback* durante la flexión de rodilla se da fundamentalmente en el compartimento externo. Numerosos estudios biomecánicos confirmaron este movimiento de rotación externa del fémur e interno de la tibia durante la flexión, con posterior rotación externa tibial asociada a rotación interna femoral durante la extensión, dando lugar al mecanismo de atornillamiento o "screw-home mechanism" que bloquea la rodilla en extensión.²⁴ Esta discrepancia en el *rollback* femoral ayuda a explicar la incongruencia que habitualmente se observa en la alineación de los componentes durante la flexión, que se corrige en extensión o posición de la marcha al realizar la PUC lateral.¹²

Debido al fenómeno de atornillamiento, los implantes de platillo tibial móvil no son una alternativa válida para el compartimento femorotibial externo, a causa de su elevada tasa de luxación. En su serie de 53 PUC laterales realizadas con prótesis Oxford de platillo móvil, Gunther y cols. informaron una supervivencia de la prótesis del 82% a los 5 años de seguimiento, con 11 casos de revisión y un 10% de luxación del inserto de polietileno.²⁵ En concordancia con la bibliografía, nuestra serie sugiere que las PUC de platillo fijo se pueden utilizar, de manera segura, en el compartimento externo, con resultados satisfactorios y predecibles.^{8,9,13}

Este estudio presenta las limitaciones inherentes a la metodología observacional y retrospectiva. Como debilidades destacamos el número relativamente escaso de pacientes que conforman la muestra, lo cual puede explicar la baja frecuencia de complicaciones. Sin embargo, no encontramos publicaciones nacionales similares y las publicaciones internacionales no muestran, en general, un número amplio de pacientes, por lo que creemos que nuestro análisis puede contribuir a la bibliografía de nuestro medio. Dentro de las fortalezas, es importante remarcar que la población del estudio fue homogénea. Además, todos los pacientes fueron operados por el mismo equipo quirúrgico, con un mismo tipo de implante y realizaron el mismo protocolo de rehabilitación. Son necesarios estudios con una muestra más amplia y un seguimiento más prolongado.

CONCLUSIONES

La PUC lateral representa una alternativa válida y definitiva en el tratamiento de la patología artrósica femorotibial externa. El carácter conservador del procedimiento, la calidad de los resultados funcionales, la rápida recuperación y las escasas complicaciones, el mejor costo-beneficio, más una correcta indicación y una técnica quirúrgica rigurosa, hacen de la PUC lateral el procedimiento de elección para un número creciente de cirujanos. Hay que tener en cuenta que se trata de un procedimiento técnicamente demandante con una curva de aprendizaje más prolongada en relación con la PUC medial.

Conflicto de intereses: El doctor Gabriel Gaggiotti realiza actividades de cirujano Consultor para Zimmer Biomet. El resto de los autores no declara conflictos de intereses.

ORCID de S. Gaggiotti: <https://orcid.org/0000-0003-4077-2892>

ORCID de J. C. Ringa: <https://orcid.org/0000-0002-8137-2337>

BIBLIOGRAFÍA

- Marmor L. Marmor modular knee in unicompartmental disease. Minimum four-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61(3):347-53. <https://doi.org/10.2106/00004623-197961030-00005>
- Insall J, Aglietti P. A five to seven-year follow-up of unicondylar arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62(8):1329-37. <https://doi.org/10.2106/00004623-198062080-00013>
- Cartier P, Gaggiotti G, Jully JL. Primary osteonecrosis of the medial femoral condyle. Unicompartmental or total replacement? *Int Orthop* 1988;12(3):229-35. <https://doi.org/10.1007/BF00547168>
- Cartier P, Sanouillier JL, Grelsamer RP. Unicompartmental knee arthroplasty surgery. 10-year minimum follow-up period. *J Arthroplasty* 1996;11(7):782-8. [https://doi.org/10.1016/s0883-5403\(96\)80177-x](https://doi.org/10.1016/s0883-5403(96)80177-x)
- Riddle DL, Jiranek WA, McGlynn FJ. Yearly incidence of unicompartmental knee arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty* 2008;23(3):408-12. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2007.04.012>
- Kim MS, Koh IJ, Choi YJ, Lee JY, In Y. Differences in patient-reported outcomes between unicompartmental and total knee arthroplasties: A propensity score-matched analysis. *J Arthroplasty* 2017;32(5):1453-9. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.11.034>
- Robertsson O, Borgquist L, Knutson K, Lewold S, Lidgren L. Use of unicompartmental instead of tricompartmental prostheses for unicompartmental arthrosis in the knee is a cost-effective alternative. 15,437 primary tricompartmental prostheses were compared with 10,624 primary medial or lateral unicompartmental pros. *Acta Orthop Scand* 1999;70(2):170-5. <https://doi.org/10.3109/17453679909011257>

8. Pennington DW, Swienckowski JJ, Lutes WB, Drake GN. Lateral unicompartmental knee arthroplasty: Survivorship and technical considerations at an average follow-up of 12.4 years. *J Arthroplasty* 2006;21(1):13-7. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2004.11.021>
9. Argenson JNA, Parratte S, Bertani A, Flecher X, Aubaniac JM. Long-term results with a lateral unicompartmental knee replacement. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466(11):2686-93. <https://doi.org/10.1007/s11999-008-0351-z>
10. Marmor L. Lateral compartment arthroplasty of the knee. *Clin Orthop Relat Res* 1984;186(4):115-21. <https://doi.org/10.1097/00003086-198406000-00019>
11. Ollivier M, Abdel MP, Parratte S, Argenson JN. Lateral unicompartmental knee arthroplasty (UKA): Contemporary indications, surgical technique, and results. *Int Orthop* 2014;38(2):449-55. <https://doi.org/10.1007/s00264-013-2222-9>
12. Servien E, Merini A, Lustig S, Neyret P. Lateral uni-compartmental knee replacement: Current concepts and future directions. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc* 2013;21(11):2501-8. <https://doi.org/10.1007/s00167-013-2585-x>
13. Berend KR, Kolczun MC, George JW, Lombardi A V. Lateral unicompartmental knee arthroplasty through a lateral parapatellar approach has high early survivorship. *Clin Orthop Relat Res* 2012;470(1):77-83. <https://doi.org/10.1007/s11999-011-2005-9>
14. O'Rourke MR, Gardner JJ, Callaghan JJ, Liu SS, Goetz DD, Vittetoe DA, et al. Unicompartmental knee replacement: A minimum twenty-one-year followup, end-result study. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(440):27-37. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000185451.96987.aa>
15. Heyse TJ, Khefacha A, Peersman G, Cartier P. Survivorship of UKA in the middle-aged. *Knee* 2012;19(5):585-91. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2011.09.002>
16. Hamilton TW, Pandit HG, Jenkins C, Mellon SJ, Dodd CAF, Murray DW. Evidence-based indications for mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty in a consecutive cohort of thousand knees. *J Arthroplasty* 2017;32(6):1779-85. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.12.036>
17. Lustig S, Lording T, Frank F, Debette C, Servien E, Neyret P. Progression of medial osteoarthritis and long term results of lateral unicompartmental arthroplasty: 10 to 18 year follow-up of 54 consecutive implants. *Knee* 2014;21(1):26-32. [https://doi.org/10.1016/S0968-0160\(14\)50006-3](https://doi.org/10.1016/S0968-0160(14)50006-3)
18. Sah AP, Scott RD. Lateral unicompartmental knee arthroplasty through a medial approach: Study with an average five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(9):1948-54. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.01457>
19. Ohdera T, Tokunaga J, Kobayashi A. Unicompartmental knee arthroplasty for lateral gonarthrosis: Midterm results. *J Arthroplasty* 2001;16(2):196-200. <https://doi.org/10.1054/arth.2001.2090>
20. Edmiston TA, Manista GC, Courtney PM, Sporer SM, Della Valle CJ, Levine BR. Clinical outcomes and survivorship of lateral unicompartmental knee arthroplasty: Does surgical approach matter? *J Arthroplasty* 2018;33(2):362-5. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2017.09.009>
21. Ashraf T, Newman JH, Evans RL, Ackroyd CE. Lateral unicompartmental knee replacement survivorship and clinical experience over 21 years. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84(8):1126-30. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.84b8.13447>
22. Thienpont E. Conversion of a unicompartmental knee arthroplasty to a total knee arthroplasty can we achieve a primary result? *Bone Joint J* 2017;99B(1):65-9. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.99B1.BJJ-2016-0272>
23. Leta TH, Lygre SHL, Skredderstuen A, Hallan G, Gjertsen JE, Rokne B, et al. Outcomes of unicompartmental knee arthroplasty after aseptic revision to total knee arthroplasty a comparative study of 768 TKAs and 578 UKAs revised to TKAs from the norwegian arthroplasty register (1994 to 2011). *J Bone Joint Surg Am* 2016;98(6):431-40. <https://doi.org/10.2106/JBJS.O.00499>
24. Pinskerova V, Johal P, Nakagawa S, Sosna A, Williams A, Gedroyc W, et al. Does the femur roll-back with flexion? *J Bone Joint Surg Br* 2004;86(6):925-31. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.86b6.14589>
25. Gunther TV, Murray DW, Miller R, Wallace DA, Carr AJ, O'Connor JJ, et al. Lateral unicompartmental arthroplasty with the Oxford meniscal knee. *Knee* 1996;3(1-2):33-9. [https://doi.org/10.1016/0968-0160\(96\)00208-6](https://doi.org/10.1016/0968-0160(96)00208-6)

Artroscopia bilateral de rodilla en un solo tiempo quirúrgico, ¿es una opción segura?

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

Sector Rodilla, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La artroscopia bilateral de rodilla en un solo tiempo quirúrgico permite cursar un solo posoperatorio y una única rehabilitación. El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados clínico-funcionales y el tiempo hasta el retorno laboral y deportivo en una serie de pacientes sometidos a una artroscopia bilateral en un solo tiempo quirúrgico. **Materiales y Métodos:** Se evaluó a una serie retrospectiva de pacientes desde abril de 2016 hasta abril de 2019, que fueron sometidos a una artroscopia bilateral de rodilla en un solo tiempo quirúrgico. Se analizaron los resultados clínico-funcionales a corto y mediano plazo, y el tiempo para el retorno laboral y deportivo. **Resultados:** La edad promedio fue de 41 años (rango 18-63). El seguimiento promedio fue de 18 meses (rango 6-37). Los tiempos de anestesia y quirúrgico promedio fueron 105 min (rango 60-170) y 85 min (rango 50-150), respectivamente. El tiempo promedio para el retorno laboral fue de 2 meses (rango 1-5). Todos los pacientes recuperaron el rango completo de movilidad articular. **Conclusiones:** Si bien se han obtenido buenos resultados clínicos con la artroscopia bilateral de rodilla en un solo tiempo, en pacientes seleccionados, no se pueden establecer comparaciones ni conclusiones relevantes debido a la baja casuística y a la gran diversidad de las cirugías realizadas. La principal ventaja radicaría en evitar procedimientos en dos tiempos quirúrgicos, lo que implicaría dos operaciones, dos anestесias y dos programas de rehabilitación diferentes.

Palabras clave: Artroscopia bilateral; artroscopia en un tiempo quirúrgico; artroscopia de rodilla.

Nivel de Evidencia: IV

Is Single-Stage Bilateral Knee Arthroscopy a Safe Option?

ABSTRACT

Introduction: Single-stage bilateral arthroscopic surgery allows the patient to undergo a single postoperative and rehabilitation period. The aim of this article was to evaluate the functional-clinical outcomes and time to return to work and sports in a series of patients who had undergone single-stage bilateral arthroscopy. **Materials and Methods:** We evaluated a retrospective series of patients who had undergone single-stage bilateral knee arthroscopy from April 2016 to April 2019. Short- and medium-term clinical-functional outcomes, and time to return to work and sports were analyzed. **Results:** The average age of the patients was 41 years (range 18 - 63), with an average follow-up of 18 months (6-37). The average anesthesia time was 105 minutes (range 60 - 170) and the average surgical time was 85 minutes (50 to 150). The average time to return to work was 2 months (range 1-5). Joint range of motion was fully recovered in all patients. **Conclusion:** Although single-stage bilateral arthroscopy has shown good clinical outcomes in selected patients, no relevant comparisons or conclusions can be established due to the low casuistry and the great diversity of the surgeries performed. The main advantage would be in avoiding procedures in two surgical stages, which would imply two operations, twice the anesthesia and two different rehabilitation programs.

Keywords: Bilateral arthroscopy; single-stage arthroscopy; knee arthroscopy.

Level of Evidence: IV

Recibido el 18-3-2020. Aceptado luego de la evaluación el 30-9-2020 • Dr. MARIANO GARCÍA BISTOLFI • mariano.garciabistolfi@hospitalitaliano.org.ar  <https://orcid.org/0000-0002-5444-6927>

Cómo citar este artículo: García Bistolfi M, Zícaro J, Gorodischer T, Yacuzzi C, Costa Paz M. Artroscopia bilateral de rodilla en un solo tiempo quirúrgico, ¿es una opción segura? *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):309-315. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1077>

INTRODUCCIÓN

Cuando un paciente requiere cirugía artroscópica en ambas rodillas, el procedimiento se puede realizar en un solo acto quirúrgico o bien planificarlo en dos tiempos. La artroscopia bilateral en un solo tiempo puede llevarse a cabo en forma secuencial, con un único equipo médico,¹⁻³ o simultáneamente con dos equipos diferentes.^{4,5} Esto le permite al paciente cursar un solo posoperatorio y una única rehabilitación. A su vez, el tiempo hasta el retorno laboral y deportivo, si bien depende del tipo de cirugía, suele ser similar al de las cirugías en dos tiempos quirúrgicos diferentes.^{1,4,5}

Los procedimientos bilaterales en un solo tiempo implican un menor costo que aquellos que se realizan en dos tiempos. En distintas series, se comunica una reducción del gasto económico de entre el 29% y el 64% comparado con el de la cirugía en dos tiempos y que se atribuye principalmente a los cargos quirúrgicos y de cuidados hospitalarios.^{1-3,5}

En ninguna de las series reportadas, se observó un mayor riesgo de complicaciones entre las cirugías en uno o dos tiempos quirúrgicos.^{1-3,5}

En la actualidad, son escasos los artículos publicados que informan los resultados clínicos o de retorno laboral tras la cirugía artroscópica bilateral.

El objetivo principal de este estudio fue evaluar una serie de pacientes sometidos a una artroscopia bilateral de rodilla en un solo tiempo, desde el punto de vista clínico y funcional, así como también analizar el tiempo hasta el retorno laboral y deportivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se analizó una serie de casos, de manera retrospectiva, en la que se incluyeron 11 pacientes sometidos a cirugía artroscópica de ambas rodillas en un solo tiempo quirúrgico, ya sea en forma secuencial o simultánea, entre abril de 2016 y abril de 2019. El seguimiento mínimo fue de seis meses.

Todos los procedimientos se llevaron a cabo en el Servicio de Ortopedia y Traumatología de nuestro hospital. La búsqueda se realizó en la base de datos de historias clínicas electrónicas de la institución.

Se registraron los siguientes datos: tipo de procedimiento quirúrgico, riesgo prequirúrgico mediante la clasificación de la *American Society of Anaesthesiologists* (ASA),⁶ tiempo de anestesia y tiempo quirúrgico.

Se evaluó el dolor antes y después de la cirugía, mediante la escala analógica visual y se determinó el grado de satisfacción posoperatorio con la escala de Likert.⁷ El rango de movilidad articular se determinó con un goniómetro en la última consulta. Se consideró como completo en el rango de 0-10° de extensión y >120° de flexión.

Se analizó el tiempo hasta la reinserción laboral y el retorno a la práctica deportiva. Se registraron las complicaciones quirúrgicas según la clasificación de Dindo-Clavien.⁶

Técnica quirúrgica

Se ubicó al paciente en decúbito supino. Las cirugías se realizaron bajo anestesia general y locorregional. Ambos miembros inferiores se colocaron dentro del mismo campo estéril. Las operaciones estuvieron a cargo de cirujanos especialistas en artroscopia de rodilla. Contamos con una sola torre de artroscopia y dos equipos quirúrgicos, por lo que, en aquellas cirugías solo de tiempo artroscópico, los procedimientos se realizaron de manera secuencial, mientras que, en aquellas con tiempo abierto, cuando uno de los equipos comenzó con el tiempo artroscópico en una rodilla, el otro inició el tiempo abierto en la otra. El manguito hemostático (en los casos de cirugía del ligamento cruzado anterior) se utilizó únicamente para el tiempo artroscópico (Figura).

En la Tabla 1, se resumen los procedimientos quirúrgicos. Respecto a la plástica del ligamento cruzado anterior, en todos los casos, se efectuó una técnica con injerto de isquiotibiales, fijación cortical con botón en el fémur y tornillo interferencial en la tibia.⁷

Los protocolos de rehabilitación fueron individualizados según el tipo de cirugía.



Figura. Cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior. En la rodilla derecha, se finalizó el tiempo artroscópico y se fijó el injerto. En la rodilla izquierda, se tomó el injerto durante el tiempo artroscópico de la derecha (en preparación en la mesa quirúrgica) y se está avanzando con el tiempo artroscópico.

RESULTADOS

Se evaluó a cinco mujeres y seis hombres, con un promedio de edad de 41 años (rango 18-63) y un seguimiento promedio de 18 meses (rango 6-37). El riesgo quirúrgico era ASA 1 (6 pacientes), ASA 2 (4 pacientes) y ASA 3 (1 caso). El tiempo promedio de anestesia fue de 105 min (rango 60-170). El tiempo promedio de cirugía fue de 85 min (rango 50-150). Siete procedimientos fueron ambulatorios y cuatro, con internación: tres ligamentos cruzados anteriores y una necrosis ósea avascular (Tablas 1, 2 y 3).

La media de dolor según la escala analógica visual fue de 7/10 (rango de 3/10 a 10/10) antes de la intervención y de 2/10 (rango de 0/10 a 6/10) después. Según la escala de satisfacción de Likert, nueve pacientes refirieron estar “muy satisfechos” y dos “satisfechos” con los resultados posoperatorios. Ante la pregunta “¿se volvería a someter al mismo procedimiento bilateral en un tiempo?”, todos respondieron que sí.

En la última evaluación, todos habían recuperado el rango de movilidad articular.

Los tiempos de reinserción laboral y deportiva se describen en las Tablas 1 y 2.

En el posoperatorio inmediato, se registraron dos complicaciones menores: un paciente con dolor persistente y otro con hemartrosis.

DISCUSIÓN

Independientemente de la enfermedad de base, se han logrado resultados satisfactorios con la artroscopia bilateral de rodilla en un solo tiempo quirúrgico.^{1-3,5} Larson y cols. no hallaron diferencias estadísticamente significativas para las tasas de complicaciones, las pruebas de inestabilidad o los resultados funcionales entre pacientes con insuficiencia del ligamento cruzado anterior bilateral operados en un solo tiempo quirúrgico y aquellos operados en dos tiempos.²

Tabla 1. Resumen de los procedimientos quirúrgicos

Paciente	Diagnóstico	Tratamiento artroscópico bilateral	Tiempo de anestesia	Tiempo quirúrgico	Tiempo hasta el retorno laboral (semanas)	Tiempo hasta el retorno al deporte (semanas)
1	LOC en rótula	Microperforaciones + PRP	60 min	50 min	20	12
2	Rotura de LCA + SMI	Reconstrucción del LCA + sutura meniscal	170 min	140 min	16	32
3	LOC en cóndilo femoral + SMI	Microperforaciones + menisectomía parcial	70 min	50 min	12	12
4	LOC en cóndilo femoral + SMI	Microperforaciones en cóndilo femoral + menisectomía parcial	75 min	60 min	8	8
5	Rotura de LCA + SMI	Reconstrucción del LCA + menisectomía parcial	110 min	75 min	8	32
6	Rotura de LCA + SMI	Reconstrucción del LCA + menisectomía parcial	150 min	105 min	8	36
7	SMI	Menisectomía parcial	90 min	80 min	1	6
8	Necrosis avascular en cóndilo femoral	Microperforaciones en cóndilo femoral + concentrado de médula ósea	85 min	75 min	No trabaja	8
9	LOC de tróclea	Mosaicoplastia + concentrado de médula ósea	165 min	150 min	8	12
10	SMI	Menisectomía parcial	80 min	60 min	3	8
11	LOC en rótula	Mosaicoplastia	110 min	90 min	8	12

LOC = lesión osteocondral, LCA = ligamento cruzado anterior, SMI = síndrome meniscal interno, PRP = plasma rico en plaquetas.

Tabla 2. Promedio de los tiempos de anestesia, quirúrgico, hasta el retorno laboral y deportivo

n = 11	Media	DE	Mínimo	Máximo
Tiempo de anestesia (min)	106	± 38.38	63	169
Tiempo de cirugía (min)	88	± 42.02	49	181
Tiempo hasta el retorno laboral (semanas)	9	± 5.61	1	20
Tiempo hasta el retorno al deporte (semanas)	16	± 11.26	6	36

DE = desviación estándar.

Habitualmente la artroscopia de rodilla es de manejo ambulatorio; sin embargo, en los procedimientos bilaterales en una sola etapa, no hay un consenso claro.^{2,3,8,9} Algunos autores recomiendan, al menos, un día de internación, debido a la dificultad para deambular y la menor movilidad de estos pacientes,^{2,3,8} mientras que otros prefieren un manejo ambulatorio.^{3,9} En nuestra serie, el manejo de los pacientes sometidos a una reconstrucción del ligamento cruzado anterior bilateral incluyó internación debido al bloqueo regional de ambos miembros inferiores. El paciente restante quedó internado a causa del alto riesgo quirúrgico (ASA 3) por antecedente de trasplante pulmonar. El resto de las cirugías fueron ambulatorias, ya que se realizaron con anestesia local y general.

Tabla 3. Cantidad de cirugías ambulatoria y con internación, y ASA

Tipo de intervención	Total
Ambulatoria	7
No ambulatoria	4
	n = 11
ASA	
1	6
2	4
3	1
	n = 11

Un factor importante por tener en cuenta al realizar una artroscopia bilateral en un único tiempo quirúrgico es la comprensión y el deseo del paciente, ya que esto es de suma importancia para la buena evolución y la rehabilitación. La falta de convicción puede ser un factor limitante a la hora de efectuar una artroscopia bilateral en un solo tiempo quirúrgico.^{4,5}

El retorno a la actividad laboral y deportiva luego de una artroscopia simple depende no solo del diagnóstico inicial y del tipo de tratamiento propuesto, sino también de factores intraoperatorios, como el tratamiento del cartílago articular, la necesidad de osteotomías o reconstrucciones ligamentarias que incluso podrían extender el tiempo hasta el retorno laboral a más de tres meses. En la serie publicada por Jari y cols.,¹ no se hallaron diferencias significativas en el tiempo hasta la reinserción laboral en pacientes con cirugía en un solo tiempo quirúrgico y aquellos con una operación en etapas.

En la **Tabla 4**, se comparan la media del tiempo hasta el retorno laboral y deportivo según el tipo de cirugía cuando es unilateral o bilateral. Si bien los lapsos pueden ser levemente mayores al operar ambas rodillas en un tiempo, el paciente no requiere un segundo procedimiento, pero aumentaría la ausencia laboral y retrasaría el retorno al deporte. La ventaja de operar ambas rodillas en un tiempo radica en cursar un único posoperatorio.

Si bien el lapso hasta el retorno laboral fue similar al de otras series publicadas,^{1,4} debemos destacar que depende, en gran medida, del tipo de intervención y del tipo de actividad a la que se dedica cada paciente.

La tasa de complicaciones publicada para las artroscopias simples y las bilaterales realizadas en un mismo tiempo quirúrgico son similares, entre el 1% y el 6%. Las complicaciones más frecuentes en las cirugías bilaterales son dolor y hemartrosis,⁸⁻¹¹ lo que coincide con las dos complicaciones observadas en nuestra serie.

Tabla 4. Comparación de la media del tiempo hasta el retorno laboral y deportivo en cirugías unilaterales y bilaterales en un tiempo quirúrgico, según cada patología, expresado en semanas

	Unilateral		Bilateral	
	Retorno laboral	Retorno al deporte	Retorno laboral	Retorno al deporte
Plástica de ligamento cruzado anterior	8	32	11	32
Menisectomía parcial	2	6	2	7
Mosaicoplastia	7	12	8	12
Microperforaciones	5	8	10	9

Varias publicaciones señalan que la artroscopia bilateral en un único tiempo quirúrgico representa un menor costo hospitalario.^{2,5,12} En la serie publicada por Sajovic y cols. que compara los costos ocasionados por la reconstrucción bilateral del ligamento cruzado anterior en un solo tiempo y en dos tiempos, el ahorro total es de 2925 euros.⁴ En su serie retrospectiva, Larson y cols. informan un ahorro de más de 3750 dólares estadounidenses y atribuyen el mayor porcentaje de esta cifra a la cirugía ambulatoria y a la posibilidad de realizar una única rehabilitación posoperatoria.²

En nuestra institución, se compararon los costos de insumos de quirófano, y también los quirúrgicos, de rehabilitación y el tiempo de internación para la artroscopia bilateral de rodilla, el monto ahorrado para el sistema de salud fue de 750 dólares estadounidenses.¹²

La principal limitación de nuestro estudio es que, al tratarse de una serie de casos retrospectiva, sin grupo de control, con una gran heterogeneidad en los procedimientos quirúrgicos y una baja casuística, no es posible establecer comparaciones ni conclusiones relevantes. De todas maneras, se trata de un tema con escasos reportes en la bibliografía internacional y sin publicaciones en la bibliografía nacional, que aporta sobre la seguridad y los resultados de una artroscopia bilateral de rodilla en un solo tiempo quirúrgico.

CONCLUSIONES

Si bien con la artroscopia bilateral de rodilla en un solo tiempo se han logrado buenos resultados desde el punto de vista clínico y es un procedimiento costo-efectivo en pacientes seleccionados, no se pueden establecer comparaciones ni conclusiones relevantes debido a la baja casuística y a la gran diversidad de las cirugías realizadas en este estudio. La principal ventaja radicaría en evitar procedimientos en dos tiempos, lo que implicaría dos operaciones, dos anestésias y dos programas de rehabilitación diferentes.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de J. Zicaro: <https://orcid.org/0000-0001-7268-741X>
ORCID de T. Gorodischer: <https://orcid.org/0000-0002-5044-5847>

ORCID de C. Yacuzzi: <https://orcid.org/0000-0002-7732-7883>
ORCID de M. Costa Paz: <https://orcid.org/0000-0002-8217-1086>

BIBLIOGRAFÍA

1. Jari S, Shelbourne KD. Simultaneous bilateral anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2002;30(6):891-5. <https://doi.org/10.1177/03635465020300062201>
2. Larson CM, Fischer DA, Smith JP, Boyd JL. Bilateral anterior cruciate ligament reconstruction as a single procedure: evaluation of cost and early functional results. *Am J Sports Med* 2004;32(1):197-200. <https://doi.org/10.1177/0363546503260721>
3. Vaishya R, Esin ARI, Agarwal AK, Vijay V. Bilateral simultaneous anterior cruciate ligament reconstruction: A case series and review of the literature. *J Clin Orthop Trauma* 2019;10(3):576-80. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2018.08.013>
4. Sajovic M, Demsar S. One-stage bilateral anterior cruciate ligament reconstruction with use of hamstring tendon autografts: a case report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15(9):1114-5. <https://doi.org/10.1007/s00167-007-0286-z>
5. Saithna A, Arbuthnot J, Carey-Smith R, Spalding T. Simultaneous bilateral anterior cruciate ligament reconstruction: a safe option. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010;18(8):1071-4. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0971-1>
6. Daabiss M. American Society of Anaesthesiologists physical status classification. *Indian J Anaesth* 2011;55(2):111-5. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.79879>
7. Sullivan GM, Artino AR. Analyzing and interpreting data from Likert-type scales. *J Grad Med Educ* 2013;5(4):541-2. <https://doi.org/10.4300/JGME-5-4-18>

8. Allum RL, Ribbans WJ. Day case arthroscopy and arthroscopic surgery of the knee. *Ann R Coll Surg Engl* 1987;69(5):225-6. PMID: 3674684
9. Small NC. Complications in arthroscopic surgery performed by experienced arthroscopists. *Arthroscopy* 1988;4(3):215-21. [https://doi.org/10.1016/s0749-8063\(88\)80030-6](https://doi.org/10.1016/s0749-8063(88)80030-6)
10. Paisley AM, Paterson-Brown S. Minor morbidity after day-case surgery. *Scott Med J* 1998;43(4):105-6. PMID: 9757498
11. Kulkarni A, Brooks S, Pynsent PB. Is bilateral knee arthroscopy suitable as a day-case procedure? *Knee* 2003;10(3):287-9. [https://doi.org/10.1016/s0968-0160\(02\)00146-1](https://doi.org/10.1016/s0968-0160(02)00146-1)
12. Llano L, Yacuzzi C, Zicaro J, Costa Paz M. Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior bilateral en un tiempo quirúrgico: reporte de casos y revisión bibliográfica. *Artroscopia (Buenos Aires)* 2019;26(4):127-30. Disponible en: https://www.revistaartroscopia.com/ediciones-anteriores/images/26_04/Reconstruccion_Artroscopica_del_Ligamento_Cruzado.pdf.

Osteotomía en cuña sustractiva supracondílea para el tratamiento del codo valgo del adulto

Gerardo Gallucci,^{*} Gonzalo Altube,^{**} Jorge G. Boretto,^{*} Agustín Donndorff,^{*} Ezequiel E. Zaidenberg,^{*} Ignacio Rellán,^{*} Pablo De Carli^{*}

^{*}Sector de Cirugía de Mano y Miembro Superior, Instituto de Ortopedia y Traumatología "Prof. Dr. Carlos E. Ottolenghi", Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^{**}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital "Enrique Vera Barros", La Rioja, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Comunicar los resultados de una serie de adultos con consolidaciones en valgo del codo tratados con una osteotomía en cuña sustractiva monoplanar. **Materiales y Métodos:** Se incluyeron 5 pacientes. Se describe la técnica quirúrgica que consistió en un abordaje posterior paratricipital, resección en cuña sustractiva y transposición anterior del nervio cubital. El seguimiento promedio fue de 17 meses. **Resultados:** Se trató a 4 hombres y una mujer, con una edad promedio de 27 años. La movilidad preoperatoria promedio fue de 138-7° y la posoperatoria, de 138-6°, el puntaje de dolor en la EAV fue de 4 y 1, el MEPS de 71 y 97, y el DASH de 26 y 8, respectivamente. La evaluación radiográfica preoperatoria arrojó un valgo promedio de 30° con un valgo contralateral de 11°. La corrección radiográfica demostró un valgo de 13°. Se obtuvo una corrección promedio de 2° menos que del otro lado. Todas las osteotomías consolidaron, y la medición de la prominencia medial fue, en promedio, un 32% mayor que en el preoperatorio. Según la escala de Oppenheim, el resultado fue excelente en 4 pacientes y bueno en uno. La satisfacción personal fue, en promedio, de 8,6. **Conclusiones:** La osteotomía en cuña sustractiva para tratar un codo valgo es una buena opción terapéutica, con recuperación de valores angulares comparables con el lado contralateral, y alta tasa de satisfacción de los pacientes. Como es una técnica menos compleja que las osteotomías multiplanares, es nuestra elección ante una consolidación viciosa en valgo del codo del adulto.

Palabras clave: Codo valgo; osteotomía; cuña sustractiva; consolidación viciosa; fractura supracondílea de codo.

Nivel de Evidencia: IV

Supracondylar Subtraction Wedge Osteotomy for the Treatment of Adult Cubitus Valgus

ABSTRACT

Objective: To report the results of a series of adult patients with a valgus malunion of the elbow treated with a supracondylar subtractive monoplanar wedge osteotomy, **Materials and Methods:** 5 patients were included. The surgical technique consisted of a posterior paratricipital approach, with resection of a subtractive wedge and the anterior transposition of the ulnar nerve. The average follow-up was 17 months. **Results:** 4 patients were men and 1 woman with an average age of 27 years. The preoperative range of motion was 138°-7° and the postoperative range of motion was 138-6°. Pain according to VAS was 4 and 1, MEPS was 71 and 97, and DASH was 26 and 8, respectively. The preoperative radiological evaluation showed an average valgus of 30° with a contralateral valgus of 11°. The final valgus obtained was 13°. The final correction was, on average, 2° less than the contralateral side. All osteotomies healed and the medial prominence was on average 32%, more than before surgery. According to Oppenheim scale, the results were excellent in 4 patients and good in 1. Personal satisfaction was, on average, 8.6. **Conclusions:** Supracondylar subtractive wedge osteotomy is a good option for the treatment of adult cubitus valgus with a recovery of angular values similar to the contralateral side and a high satisfaction rate. As it is a simpler technique, compared to the multiplanar osteotomies, it is our treatment of choice for adult cubitus valgus.

Keywords: Cubitus valgus; osteotomy; subtractive wedge; malunion; supracondylar humeral fracture.

Level of Evidence: IV

Recibido el 25-7-2020. Aceptado luego de la evaluación el 18-8-2020 • Dr. GERARDO GALLUCCI • gerardo.gallucci@hospitalitaliano.org.ar  <https://orcid.org/0000-0002-0612-320X>

Cómo citar este artículo: Gallucci G, Altube G, Boretto JG, Donndorff A, Zaidenberg EE, Rellán I, De Carli P. Osteotomía en cuña sustractiva supracondílea para el tratamiento del codo valgo del adulto. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):316-323. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1165>

INTRODUCCIÓN

Las deformidades angulares del codo son complicaciones frecuentes de las fracturas supracondíleas en niños. Estas alteran la orientación articular de manera mono o multiplanar.¹ El codo varo es la complicación más frecuente, tiene una incidencia promedio del 30% (rango 0-60%).²⁻⁴ Por el contrario, el codo valgo, producido por la pseudoartrosis de cóndilo humeral lateral o el cierre fisario prematuro, es infrecuente.⁵

Esta deformidad en valgo raramente compromete la función del codo, se presenta como una alteración estética, en muchos casos, pasa inadvertida, porque supone un incremento de la posición fisiológica del codo. Sin embargo, en casos complejos, puede haber inestabilidad medial e irritación del nervio cubital inducida por su estiramiento.³

Existen distintos tipos de osteotomías para el tratamiento del cúbito valgo.⁶⁻⁸ Sin embargo, no hay consenso sobre cuál logra el mejor resultado final. Por lo tanto, la selección de la técnica quirúrgica depende de la preferencia del cirujano.

La osteotomía monoplanar es un procedimiento controvertido, porque no permite una corrección multiplanar que, a menudo, acompaña a la deformidad en valgo.

El objetivo de este estudio es comunicar los resultados de una serie de pacientes adultos con consolidaciones en valgo del codo tratados con una osteotomía varizante en cuña sustractiva monoplanar.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio retrospectivo observacional que incluyó a todos los pacientes sometidos a una osteotomía correctiva de codo para corregir una deformidad, en nuestra institución, entre 2007 y 2019. Se identificó a 10 pacientes. Los criterios de inclusión fueron: pacientes >18 años (esqueléticamente maduros), con consolidaciones viciosas de la paleta humeral con desviación en valgo patológico (>20°),⁷ tratados mediante una osteotomía varizante en cuña sustractiva medial, con estudios radiológicos preoperatorios y posoperatorios completos y un seguimiento >1 año.

El grupo final quedó compuesto por cinco pacientes. Los cinco restantes fueron excluidos, porque tenían consolidaciones en varo (3 casos) y eran <18 años (2 casos).

Todas las evaluaciones preoperatorias y posoperatorias estuvieron a cargo de uno de los autores (GG).

La evaluación radiográfica se realizó en las proyecciones regulares anteroposterior y de perfil de codo de ambas extremidades superiores, y se analizaron en forma comparativa.

Para medir la deformidad, se empleó el ángulo húmero-codo-muñeca⁸ en la proyección anteroposterior con el codo extendido y en máxima supinación trazando dos líneas transversales perpendiculares al eje humeral (una proximal y una distal) y dos líneas perpendiculares al eje del antebrazo (una proximal y otra distal). Luego se trazó una línea perpendicular al punto medio de las líneas humerales y otra conectando el punto medio de las líneas del antebrazo. La intersección entre estas dos líneas conforma el ángulo húmero-codo-muñeca. El ángulo de corrección necesario fue determinado utilizando el lado contralateral sano como parámetro guía.

La prominencia medial se midió con la escala de Wohn⁹ (Figura 1).

Cuatro pacientes tenían antecedentes de una fractura supracondílea en la infancia. Uno (caso 3) había sufrido una luxación posterolateral del codo a los 11 años y, tres años antes de nuestra cirugía, sufrió un nuevo trauma con luxación. A partir de ese momento, presentó múltiples episodios de subluxación.

Dos pacientes presentaban una pseudoartrosis del cóndilo humeral por una fractura tipo 2 de la clasificación de Milch.¹⁰ Dos pacientes tenían parestesias en el territorio cubital y uno (caso 1) había sido operado con una transferencia tendinosa por una parálisis cubital y transposición anterior del nervio.

Todos fueron operados por el mismo cirujano (GG).

Técnica quirúrgica

Se colocó a los pacientes en decúbito ventral con el brazo apoyado sobre una mesa quirúrgica radiolúcida. Se realizó un abordaje posterior y se identificó el nervio cubital que fue transpuesto anteriormente y en el plano subcutáneo en cuatro de los cinco casos. El paciente restante era el que ya había sido operado. En la cirugía de la osteotomía, solo se identificó el nervio, no se realizó ningún gesto quirúrgico sobre él.

Se utilizó el abordaje paratricipital en todos los casos. Antes se había medido y confeccionado la cuña por resecar en una plantilla plástica y, con ella, se realizó la osteotomía. Antes se había creado un orificio en el vértice de la cuña a 2 mm de la cortical externa del húmero para intentar que la osteotomía sea incompleta y facilitar la compresión. Se fijó transitoriamente con dos clavos de Steinmann de 2 mm y luego se procedió a la osteosíntesis definitiva con dos placas bloqueadas.

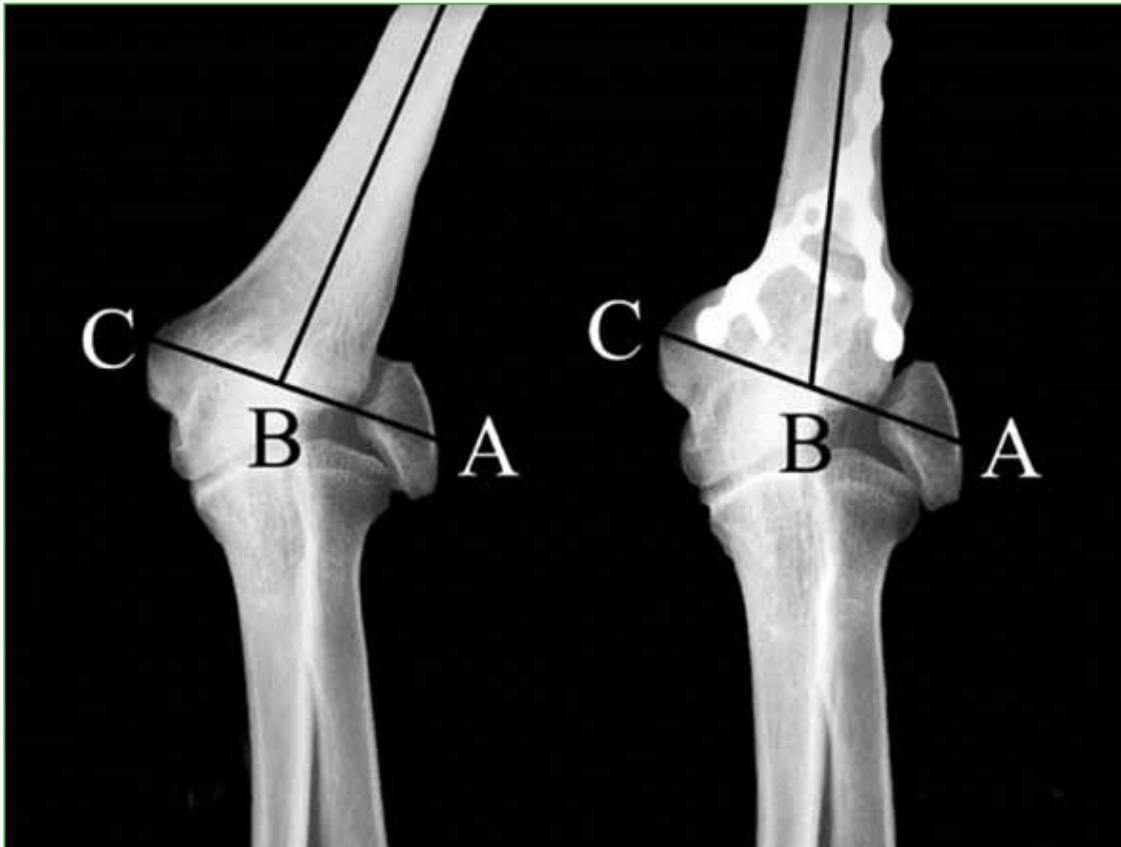


Figura 1. Medición del índice de prominencia medial (%) = $(CB - BA)/CA \times 100$.

Uno de los pacientes tenía inestabilidad posterolateral de codo y, en el mismo momento, se prolongó el abordaje a distal y, a través del intervalo entre el ancóneo y el cubital posterior, se accedió a la cápsula articular y se llevó a cabo la reconstrucción del ligamento lateral con una lonja de tríceps.

El cierre se hizo con un drenaje en todos los casos y la inmovilización posoperatoria, con una valva de yeso braquialpalmar a 90° durante una semana. En el caso de la reconstrucción ligamentaria, la inmovilización se prolongó por seis semanas.

La evaluación clínica final consistió en un examen objetivo midiendo el rango de movilidad con un goniómetro y uno subjetivo mediante los puntajes DASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Elbow*),¹¹ MEPS (*Mayo Elbow Performance Score*)¹² y la escala analógica visual (EAV) para el dolor en actividad y la satisfacción del paciente.

Para analizar los resultados clínicos de la corrección de la deformidad, se empleó la escala de Oppenheim,¹³ basándonos en la medición del ángulo húmero-codo-muñeca, el rango de movilidad activo y la presencia de complicaciones. El resultado se considera excelente si la corrección del ángulo húmero-codo-muñeca tiene una diferencia <5° respecto del lado contralateral, la pérdida del rango de movilidad es <5° y no hay complicaciones; bueno si la diferencia del ángulo húmero-codo-muñeca es 6° a 10° y la pérdida del rango de movilidad es <6°-10° respecto del codo contralateral, acompañado de leve deformidad, y pobre si la diferencia es >10° y la pérdida del rango de movilidad es >10° en relación con el codo contralateral.

El seguimiento promedio fue de 19 meses (rango 12-37).

RESULTADOS

El grupo estaba formado por cuatro hombres y una mujer, con una edad promedio de 27 años (rango 18-42) (Tabla 1). El lado derecho estaba afectado en cuatro casos y el miembro dominante, en otros cuatro. La movilidad preoperatoria promedio fue de 138-7° y la posoperatoria, de 138-6°, el puntaje de dolor según la EAV fue de 4 y 1, el puntaje MEPS, de 71 y 97, y el DASH de 26 y 8, respectivamente (Tabla 2).

En dos pacientes con parestesias cubitales, los síntomas reaparecieron.

Tabla 1. Datos demográficos

Paciente	Edad	Sexo	Lesiones asociadas	Valgo (°)	Valgo contralateral (°)	Cuña resecada (°)	Valgo final (°)	Correción (°)	Prominencia medial			Seguimiento (meses)
									Preop.	Posop.	%	
1	23	M	Seudocóndilo	29	6	23	8	-2	22	34	54	37
2	42	M	No	34	15	19	19	-4	52	59	13	16
3	20	F	Inestabilidad posterolateral	40	20	20	20	0	46	54	17	12
4	18	M	No	22	5	17	6	-1	50	61	22	13
5	34	M	Seudocóndilo	25	8	17	11	-3	24	37	54	18
Promedio	27			30	11	19	13	-2	39	50	32	19

M = masculino, F = femenino.

Tabla 2. Resultados

Paciente	Flexo-extensión (°)		MEPS		DASH		Dolor		Satisfacción	Escala de Oppenheim	Complicaciones
	Preop.	Posop.	Preop.	Posop.	Preop.	Posop.	Preop.	Posop.			
1	145-0	145-5	65	100	24	2	5	0	9	Bueno	Neuritis cubital y extracción del implante
2	135-10	135-10	70	100	34	5	5	1	9	Excelente	No
3	135-0	135-0	65	85	34	13	5	2	9	Excelente	No
4	140-10	140-10	85	100	9	6	2	1	8	Excelente	No
5	135-15	135-5	70	100	27	12	3	1	8	Excelente	No
Promedio	138-7	138-6	71	97	26	8	4	1	8,6		

MEPS = Mayo Elbow Performance Score, DASH = Disabilities of the Arm, Shoulder and Elbow.

La evaluación radiográfica preoperatoria arrojó un valgo promedio de 30° (rango 22-40°), con un valgo contralateral de 11° (rango 5-20°). La corrección radiográfica mostró un valgo de 13°. Por lo tanto, se obtuvo una corrección, en promedio, de 2° menos que del lado contralateral. Todas las osteotomías consolidaron y la medición de la prominencia medial fue, en promedio, un 32% (rango 13-54) mayor que en el preoperatorio (Figuras 2 y 3).

Según la escala de Oppenheim, los resultados fueron excelentes (4 casos) y bueno (1 caso). La satisfacción personal con el resultado fue, en promedio, de 8,6 (rango 8-9).

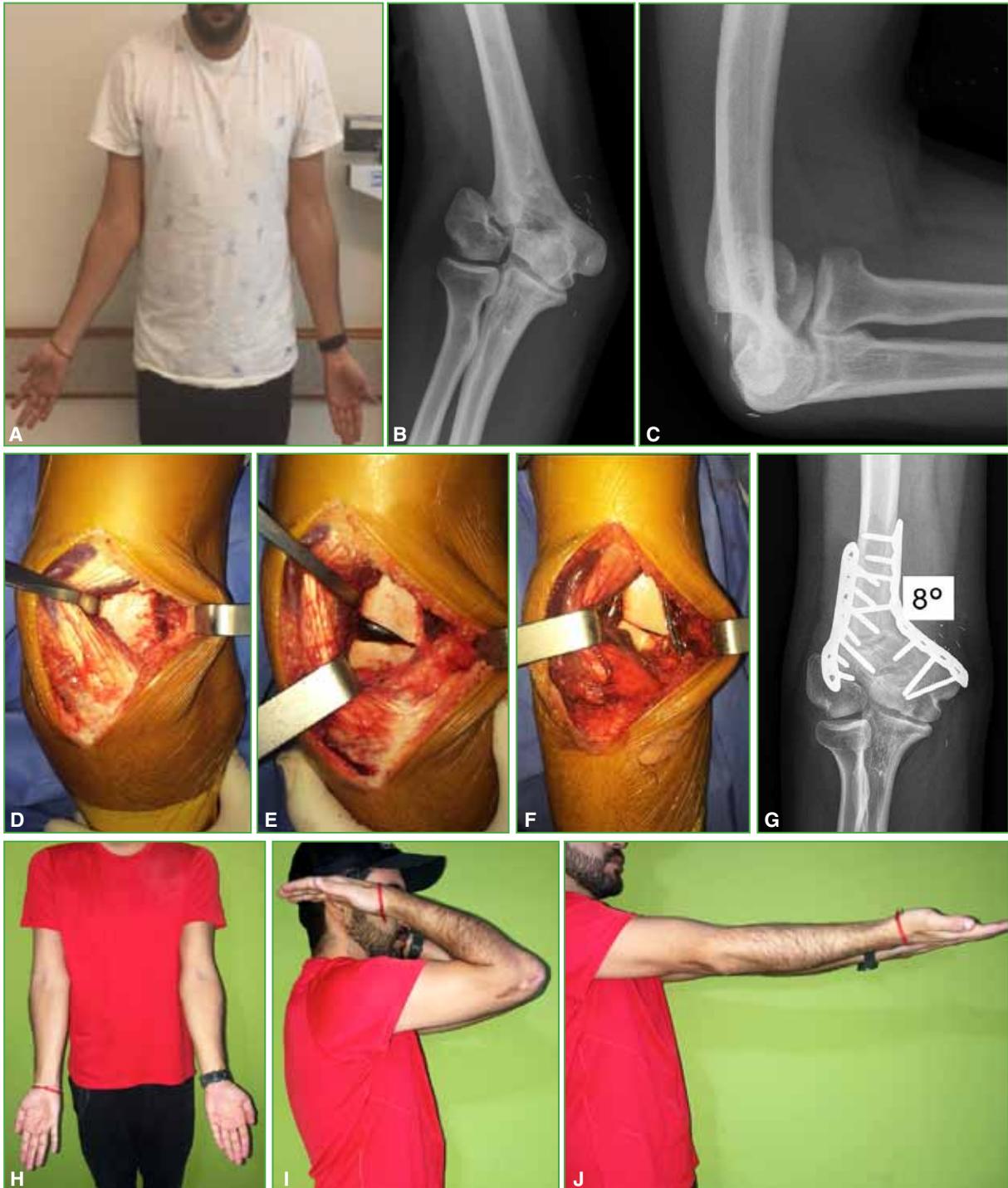


Figura 2. **A.** Paciente con codo valgo (Caso 1). **B y C.** Radiografía de frente y de perfil de codo, con pseudoartrosis del cóndilo humeral y desviación en valgo de 29° . **D.** Abordaje paratricipital. **E.** Osteotomía en cuña sustractiva. **F.** Osteosíntesis de la osteotomía. **G.** Radiografía con valgo posoperatorio de 8° . **H-J.** Movilidad final.



Figura 3. A. Paciente con desviación en valgo (Caso 4). B. Imagen intraoperatoria con cuña sustractiva. C. Movilidad final.

DISCUSIÓN

Comunicamos los resultados de la osteotomía en cuña monoplanar para el tratamiento del codo valgo y hemos obtenido buenos resultados funcionales. Este tipo de osteotomía es ampliamente criticada en la bibliografía, porque la deformidad, a menudo, es multiplanar, por lo que, para muchos autores, así debe ser su corrección. La osteotomía que presentamos es monoplanar, y no permitiría la corrección en todos los planos.^{6,7,14,15} Las críticas a esta osteotomía incluyen: que no permite una corrección rotatoria, provee menor estabilidad por ser una osteotomía lineal y aumenta la prominencia medial, pues no permite la traslación del fragmento distal.

Las tres osteotomías publicadas con más frecuencia son la de cuña en cierre, la traslacional escalonada en V y la cupuliforme. La osteotomía traslacional escalonada tiene algunas ventajas, como proporcionar una estabilidad intrínseca a partir de la forma en V de los cortes y permitir una corrección multiplanar. Kin y cols.⁸ publicaron los resultados de 13 pacientes con esta técnica. Lograron una buena corrección angular, con un valgo final promedio de 9,1° y una mejoría de la prominencia medial. Sin embargo, cuatro pacientes necesitaron de una osteotomía adicional para corregir una contractura en flexión.

La osteotomía cupuliforme o en domo es menos compleja que la anterior, pero la corrección, a nuestro criterio, es menos precisa que con la resección de una cuña. Hahn y cols.⁸ reportaron 13 pacientes sometidos a esta osteotomía, con una corrección del valgo de 24° a 11°, con mejoría de los puntajes clínico-funcionales y de la prominencia medial.

Si bien estos tipos de osteotomías tendrían la ventaja de la corrección multiplanar, no hay estudios publicados que comparen los resultados con las osteotomías monoplanares. En nuestra serie, el aumento de la prominencia medial fue del 32%. Si bien esta es una de las críticas a esta técnica, la satisfacción clínica de los pacientes ha sido alta y ninguno refirió molestias con respecto a este punto.

Por lo tanto, consideramos que, salvo casos excepcionales, como ante una deformidad muy marcada en otros planos, además del coronal, la corrección monoplanar permite lograr similares resultados a los de otras técnicas multiplanares y con una técnica más sencilla.

No se trató la pseudoartrosis del cóndilo humeral, porque no eran sintomáticas. Si bien algunos autores recomiendan la osteosíntesis de la pseudoartrosis,^{14,16} otros han obtenido buenos resultados sin tratamiento quirúrgico.¹⁷

Este estudio presenta muchas limitaciones. En primer lugar, su carácter retrospectivo. En segundo lugar, la serie estaba formada por una escasa cantidad de pacientes con un seguimiento acotado. En tercer lugar, la evaluación funcional final estuvo a cargo del cirujano a cargo. Sin embargo, este tipo de deformidad es un cuadro poco comunicado en nuestra bibliografía y reivindica este tipo de osteotomía muchas veces criticada.

La osteotomía varizante en cuña sustractiva para el tratamiento de un codo valgo del adulto es una buena opción terapéutica, se recuperan los valores angulares comparables con los del lado contralateral y la tasa de satisfacción de los pacientes es alta. Al ser una técnica menos compleja que las osteotomías multiplanares, surge como nuestra elección ante una consolidación viciosa en valgo del codo.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de G. Altube: <https://orcid.org/0000-0001-6113-449X>
 ORCID de J. G. Boretto: <https://orcid.org/0000-0001-7701-3852>
 ORCID de A. Donndorff: <https://orcid.org/0000-0002-6384-4820>

ORCID de E. E. Zaidenberg: <https://orcid.org/0000-0002-1535-0586>
 ORCID de I. Reilán: <https://orcid.org/0000-0003-4045-339X>
 ORCID de P. De Carli: <https://orcid.org/0000-0002-9474-8129>

BIBLIOGRAFÍA

1. Arnold JA, Nasca RH, Nelson CL. Supracondylar fracture of the humerus: The role of dynamic factors in prevention of deformity. *J Bone Joint Surg Am* 1977;59:589-95. PMID: 873954
2. Storm SW, Williams DP, Khoury J, Lubahn JD. Elbow deformities after fracture. *Hand Clin* 2006;22(1):121-9. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2005.12.005>
3. Bub FR, Schulz AP, Lill H, Voigt C. Supracondylar osteotomies of posttraumatic distal humeral deformities in young adults-technique and results. *Open Orthop J* 2011;5:389-94. <https://doi.org/10.2174/1874325001105010389>
4. Labelle H, Bunnell WP, Duhaime M, Poitras B. Cubitus varus deformity following supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 1982;2(5):539-46. <https://doi.org/10.1097/01241398-198212000-00014>
5. Wilkins KE. Fractures and dislocations of the elbow region. En: Rockwood CA, Wilkins KE, King RE (eds.). *Fractures in children*, 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996:600-887.

6. Amspacher JC, Messenbaugh JF Jr. Supracondylar osteotomy of the humerus for correction of rotational and angular deformities of the elbow. *South Med J* 1964; 57:846-50. <https://doi.org/10.1097/00007611-196407000-00022>
7. Kang HJ, Koh IH, Jeong YC, Yoon TH, Choi YR. Efficacy of combined osteotomy and ulnar nerve transposition for cubitus valgus with ulnar nerve palsy in adults. *Clin Orthop Relat Res* 2013;471(10):3244-50. <https://doi.org/10.1007/s11999-013-3057-9>
8. Kim HT, Lee JS, Yoo CI. Management of cubitus varus and valgus. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:771-80. <https://doi.org/10.2106/JBJS.D.01870>
9. Wong HK, Lee EH, Balasubramaniam P. The lateral condylar prominence. A complication of supracondylar osteotomy for cubitus varus. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72:859-61. PMID: 2211772
10. Milch H. Fractures and fracture dislocations of the humeral condyles. *J Trauma* 1964;4:592-607. <https://doi.org/10.1097/00005373-196409000-00004>
11. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) [corrected]. The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Ind Med* 1996;29:602-8. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0274\(199606\)29:6<602::AID-AJIM4>3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0274(199606)29:6<602::AID-AJIM4>3.0.CO;2-L)
12. Morrey BF, An KN, Chao EYS. Functional evaluation of the elbow. En: Morrey BF (ed.). *The elbow and its disorders*. 2nd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders Co.; 1993:95.
13. Oppenheim WL, Clader TJ, Smith C, Bayer M. Supracondylar humeral osteotomy for traumatic childhood cubitus varus deformity. *Clin Orthop Relat Res* 1984;188:34-9. PMID: 6467726
14. Abed Y, Nour K, Kandil YR, El-Negery A. Triple management of cubitus valgus deformity complicating neglected nonunion of fractures of lateral humeral condyle in children: a case series. *Int Orthop* 2018;42(2):375-84. <https://doi.org/10.1007/s00264-017-3709-6>
15. Tachdjian MR. Osteotomy of distal humerus for correction of cubitus varus. En: Smith AB (ed.). *Pediatric orthopedics*. Philadelphia: WB Saunders; 1972:1588-91.
16. Roye DP Jr, Bini SA, Infosino A. Late surgical treatment of lateral condylar fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1991;11:195-9. <https://doi.org/10.1097/01241398-199103000-00011>
17. Fontanetta P, Mackenzie DA, Rosman M. Missed, maluniting, and malunited fractures of the lateral humeral condyle in children. *J Trauma* 1978;18:329-35. <https://doi.org/10.1097/00005373-197805000-00006>

Trauma medular cervical en pacientes con osificación del ligamento longitudinal posterior sin evidencia de fractura. Serie de casos y revisión bibliográfica

Guillermo A. Ricciardi, Ignacio Garfinkel, Gabriel Carrioli, Daniel O. Ricciardi

Equipo de Columna Vertebral, Unidad de Ortopedia y Traumatología, Hospital General de Agudos "Dr. Teodoro Álvarez", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivos: Presentar una serie de casos de lesión medular aguda traumática asociada a osificación del ligamento longitudinal posterior cervical sin evidencia tomográfica de trauma óseo y realizar una revisión narrativa de la bibliografía sobre su tratamiento y pronóstico posoperatorio. **Materiales y Métodos:** Descripción de una serie de pacientes con lesión medular aguda traumática y osificación del ligamento longitudinal posterior cervical, tratados por nuestro equipo, entre enero de 2012 y diciembre de 2019. Se excluyó a pacientes con fracturas o luxaciones vertebrales asociadas, aquellos derivados a otro centro antes del tratamiento y con registros incompletos. Además, se llevó a cabo una revisión narrativa de la bibliografía sobre el tratamiento y el pronóstico posoperatorio de esta asociación en la última década. Con nuestra estrategia de búsqueda, se obtuvieron 10 artículos, a partir de los cuales se desarrolló la revisión narrativa. **Resultados:** Se conformó una muestra de 5 casos, todos hombres, con una edad promedio de 62.2 años ($DE \pm 9,36$), 4 pacientes fueron operados por vía posterior y uno recibió tratamiento conservador. **Conclusiones:** La lesión medular aguda traumática asociada a osificación del ligamento longitudinal posterior cervical es infrecuente en países no asiáticos, precedida, en nuestra región, por un reporte de caso aislado. La revisión de la bibliografía actual sugiere al tratamiento quirúrgico oportuno por sobre el tratamiento conservador, pero persisten las controversias al respecto.

Palabras clave: Osificación; ligamento longitudinal posterior; lesión medular aguda; trauma.

Nivel de Evidencia: IV

Traumatic Acute Spinal Cord Injury Associated with Ossification of the Cervical Posterior Longitudinal Ligament without Tomographic Evidence of Bone Trauma. Case-Series and Literature Review

ABSTRACT

Objectives: To present a case series of traumatic acute spinal cord injury associated with ossification of the cervical posterior longitudinal ligament (OPLL) without tomographic evidence of bone trauma and to perform a narrative review of the literature on its treatment and postoperative prognosis. **Materials and Methods:** We described a case series of patients with traumatic spinal cord injury and association of cervical OPLL, treated by our team during the period January 2012 - December 2019. We excluded patients with an association of vertebral fractures and/or dislocations, and those referred to another center before treatment and with incomplete records. Additionally, a narrative review of the literature on postoperative treatment and prognosis of this association was carried out. Ten articles were obtained with our search strategy for the narrative review. **Results:** A sample of 5 cases was formed, all males, with an average age of 62.2 (± 9.36), 4 cases were surgically treated by a posterior approach and 1 case was conservatively treated. **Conclusion:** We presented a case series of a rare association in our region, preceded only by an isolated case report. The review of the current literature suggests timely surgical treatment over conservative treatment, but controversies persist in this regard.

Keywords: Ossification; posterior longitudinal ligament; spinal cord injury; cervical trauma.

Level of Evidence: IV

Recibido el 3-7-2020. Aceptado luego de la evaluación el 9-10-2020 • Dr. GUILLERMO A. RICCIARDI • guillermoricciardi@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-6959-9301>

Cómo citar este artículo: Ricciardi GA, Garfinkel I, Carrioli G, Ricciardi DO. Trauma medular cervical en pacientes con osificación del ligamento longitudinal posterior sin evidencia de fractura. Serie de casos y revisión bibliográfica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):324-334. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1151>

INTRODUCCIÓN

La lesión medular traumática aún representa un desafío en la atención de pacientes politraumatizados por las controversias asociadas a aspectos diagnóstico-terapéuticos y porque, una vez establecida, configura una lesión “devastadora” de gran morbilidad e impacto socioeconómico.^{1,2}

Sabemos que una evaluación diagnóstica “a tiempo” condiciona la oportunidad terapéutica, en la cual el hallazgo de fracturas vertebrales inestables o elementos que comprimen el neuroeje alertan al equipo de cirujanos de columna sobre la posibilidad de operar para la liberación de elementos neurológicos, y la reducción y la estabilización de lesiones vertebrales.³

Dentro del espectro de las lesiones traumáticas medulares del adulto existen aquellas sin evidencia de fractura ni de luxación vertebral en las radiografías y la tomografía, denominadas SCIWORA, SCIWOCTET o SCIWO-RET.⁴⁻⁹ El término SCIWORA es un acrónimo en inglés de *Spinal Cord Injury without Radiological Abnormality*, fue acuñado, en 1982, por Pang en pacientes pediátricos evaluados con radiografías y define la lesión traumática de la médula espinal sin evidencia radiográfica o tomográfica de lesión ósea.^{4,5} La tomografía computarizada y la resonancia magnética (RM) permitieron demostrar, en pacientes adultos, la asociación de lesiones no traumáticas vinculables al mecanismo de lesión (calcificación ligamentaria, cambios degenerativos, hernias de disco centrales, estenosis de canal vertebral), sugiriendo que el acrónimo SCIWORA era una denominación “errónea”.^{6,7} De hecho, autores con similares consideraciones propusieron términos alternativos, como SCIWOCTET (*Spinal Cord Injury Without CT Evidence of Trauma*) y SCIWO-RET (*Spinal Cord Injury Without Radiographic Evidence of Trauma*).^{8,9}

La osificación del ligamento longitudinal posterior (OLLP) es un proceso patológico de deposición de hueso lamelar en la estructura mencionada.¹⁰ Tiene una alta prevalencia en los países asiáticos, afecta al 2% de los japoneses, y representa una de las principales causas de canal cervical estrecho. Por tal motivo, las publicaciones sobre lesión medular aguda traumática complicada por OLLP son mayoritariamente de origen asiático.¹¹⁻²¹

De acuerdo con nuestra búsqueda bibliográfica en revistas indexadas en bases de datos biomédicos nacionales e internacionales, encontramos un único caso reportado de origen hispanoamericano.²² En consecuencia, consideramos relevante nuestro aporte como experiencia en el tratamiento de esta grave lesión en un país no asiático.

Nuestro objetivo es presentar una serie de casos de trauma medular cervical asociado a OLLP sin signos tomográficos de fracturas y luxaciones vertebrales.

El objetivo secundario fue efectuar una revisión narrativa de la bibliografía sobre el tratamiento y el pronóstico posoperatorio de este grupo de pacientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Serie de casos

Se llevó a cabo un estudio descriptivo de una serie de casos de trauma medular cervical asociado a OLLP, tratados por el mismo equipo quirúrgico, en dos centros: un hospital del sistema público de salud de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y un centro de derivación de patología laboral de la misma región. El período de estudio se prolongó de enero de 2012 a diciembre de 2019.

Como criterio de inclusión se consideró a pacientes con lesión medular aguda traumática objetivable en la RM y evidencia tomográfica de calcificación del ligamento común vertebral posterior en íntima relación con el área medular afectada. Se excluyó a pacientes con evidencia de fracturas o luxaciones vertebrales, a los derivados a otro centro luego de la revisión primaria y aquellos con registros incompletos de historias clínicas.

Se describieron las siguientes variables de estudio: edad, sexo, comorbilidades, antecedente traumático, tiempo preoperatorio (>72 h o <72 h), estado neurológico inicial según la escala de la *American Spinal Injury Association* (ASIA),²³ tipo de OLLP según la clasificación morfológica: (A) continua, (B) segmentaria, (C) combinada y (D) limitada al espacio discal (Figura 1),²⁴ extensión de la mielopatía según los niveles cervicales (imagen hiperintensa en la secuencia T2 de RM), tratamiento realizado (quirúrgico o conservador), tipo de cirugía (técnica y vía de abordaje), evolución neurológica postoperatoria (estable, mejoría o deterioro neurológico) y complicaciones (relacionadas con el trauma y la intervención).

En la descripción, se incluyeron los datos individuales, sus respectivas medidas de resumen y dispersión. Se consideraron la media y la desviación estándar para las variables numéricas, y el valor absoluto y el porcentaje para las nominales.

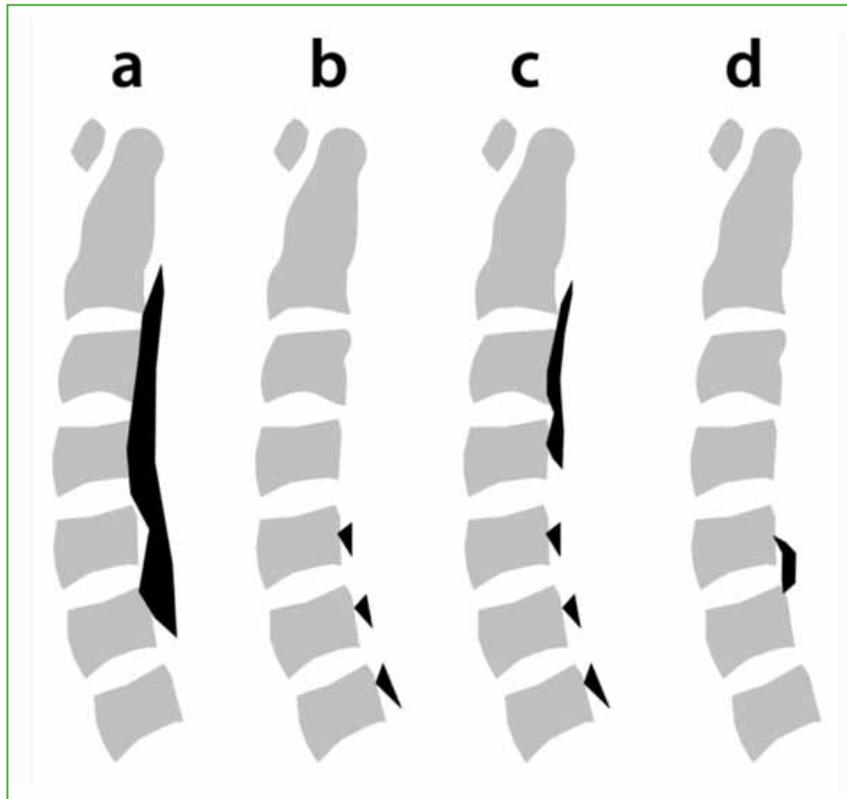


Figura 1. Clasificación morfológica de la osificación del ligamento longitudinal posterior en 4 tipos: tipo A o continua (extendida a lo largo de varias vértebras), tipo B o segmentaria (áreas de osificación segmentadas en el muro posterior del cuerpo vertebral), tipo C o mixta (combinación de continua y segmentada) y tipo D (limitada al espacio discal).

Revisión narrativa de la bibliografía sobre el tratamiento y el pronóstico posoperatorio de la lesión medular aguda complicada por la OLLP

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica en las principales bases de datos biomédicas MEDLINE, EMBASE, LILACS, Cochrane Library a través de los buscadores PubMed, portal de la BVS y Google Académico, considerando como período de estudio artículos publicados entre enero de 2010 y septiembre de 2020, mediante las siguientes palabras clave y estrategias de búsqueda:

- Estrategia 1: (((("cord injury") AND ("ossification of the posterior longitudinal ligament")) AND (cervical)) AND (trauma)) AND (treatment)

- Estrategia 2: (((("cord injury") AND ("ossification of the posterior longitudinal ligament")) AND (cervical)) AND (trauma)) AND ("outcomes")

En el buscador PubMed, se recolectaron 22 artículos (estrategia 1: 20; estrategia 2: 10; coincidencias: 8). Se excluyeron reportes de caso, estudios de pacientes con fracturas o luxaciones vertebrales asociadas y opiniones de expertos (13 artículos). Se seleccionaron nueve de todos los artículos obtenidos por este medio.^{11,18-20,25-29} Se obtuvo un artículo adicional a través de Google Académico con las mismas palabras clave.³⁰ Finalmente, se incluyeron 10 artículos en la revisión. Se registraron las variables: autor principal, año de publicación, país de origen, diseño del estudio y nivel de evidencia.

RESULTADOS

Serie de casos

Durante el período de estudio, se incluyeron siete pacientes con lesión medular aguda traumática y OLLP. Dos pacientes fueron excluidos: uno por derivación a otro centro luego de la atención inicial y uno por óbito en las primeras 24 h antes del tratamiento con falta de registro de datos en la historia clínica. Se conformó una muestra de cinco pacientes. Todos eran hombres, con una media de la edad de 62.2 años (desviación estándar 9.36).

Como antecedente traumático, dos (40%) habían sufrido una caída desde su propia altura; dos (40%), una colisión motovehicular y uno (20%), un accidente ecuestre.

Todos tenían un déficit neurológico inicial severo según la escala ASIA: cuatro (80%) ASIA A y uno (20%) ASIA C (síndrome medular central).

Como antecedentes de relevancia, tres (60%) pacientes tenían comorbilidades (obesidad: 2 casos, hipertensión arterial y diabetes: 2 casos) y uno (20%), lesiones asociadas al trauma (trauma cerrado de tórax); ninguno tenía antecedentes de mielopatía.

Según la clasificación morfológica de la OLLP, un caso (20%) era tipo A o continua (caso 1); uno (20%), tipo B o segmentaria (caso 2); uno (20%), tipo C o combinada (caso 5); dos (40%), tipo D o limitada al espacio discal (casos 3 y 4) (Figuras 2 y 3).

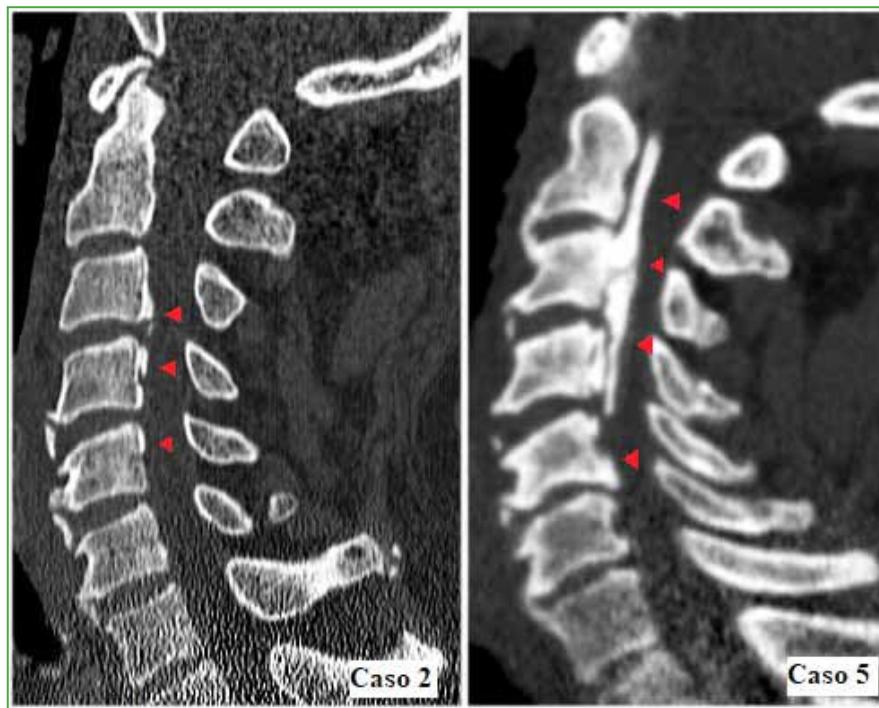


Figura 2. Tomografía computarizada, corte sagital. Se observan imágenes características de osificación del ligamento longitudinal posterior (flechas) segmentaria (Caso 2) y mixta (Caso 5).

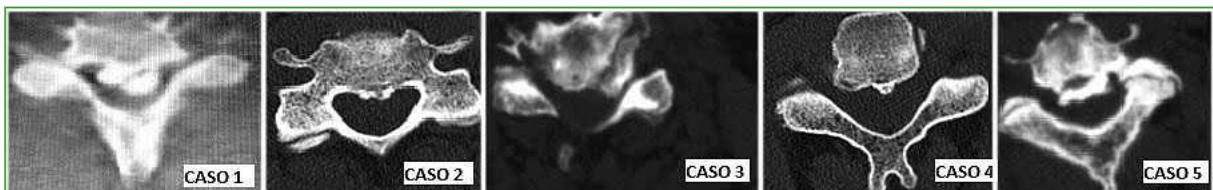


Figura 3. Tomografía computarizada, corte axial. Casos 1-5. Imágenes compatibles con osificación del ligamento longitudinal posterior.

Todos los pacientes tenían imágenes de topografía medular hiperintensas en la secuencia de T2 de RM de gran extensión, con compromiso de múltiples niveles cervicales (**Figura 4**).

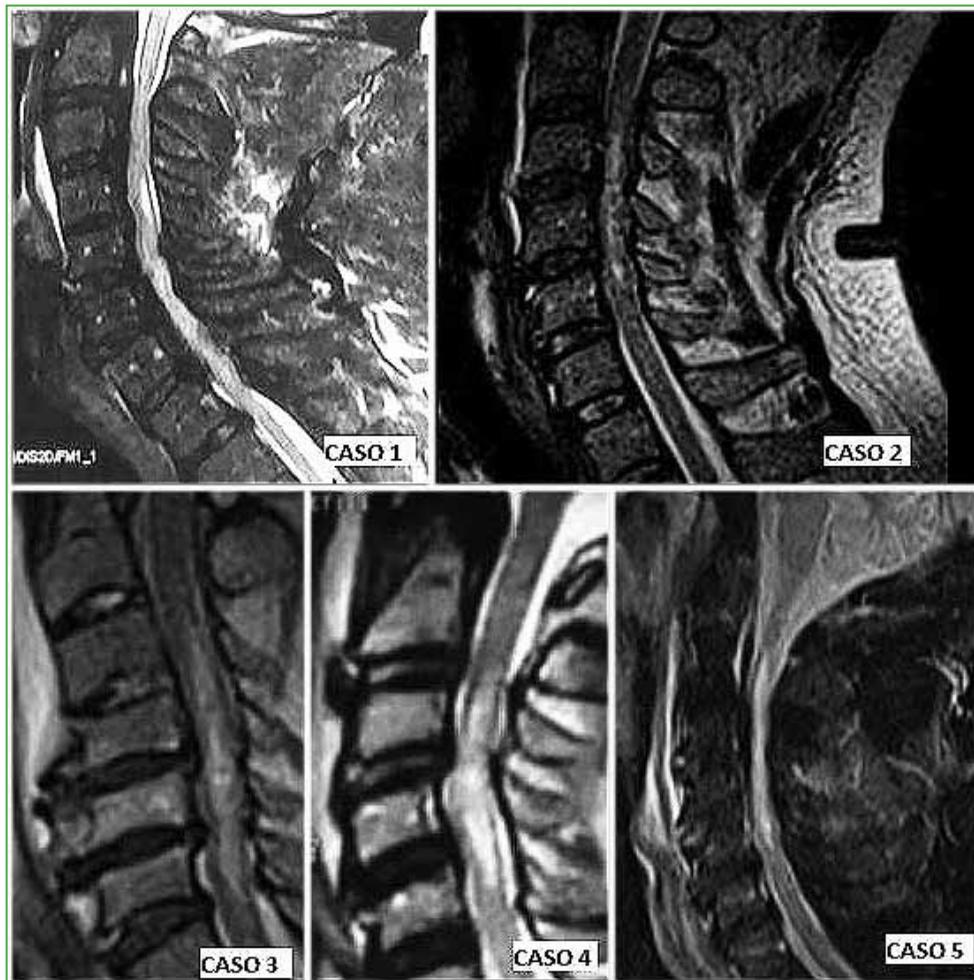


Figura 4. Resonancia magnética inicial. Casos 1-5. Aumento de la señal medular en la secuencias T2 (Caso 2) y STIR (Casos 1, 3, 4 y 5).

Se describen cuatro (80%) pacientes tratados mediante cirugía y uno (20%) que recibió tratamiento conservador. Tres fueron operados antes de las 72 h y, en el paciente restante, fue necesario diferir la cirugía más allá de este plazo por dificultad respiratoria asociada complicada por una infección intrahospitalaria. Todas las cirugías fueron por vía posterior. Las técnicas quirúrgicas implementadas fueron laminoplastia (1 caso), laminectomía y artrodesis (2 casos) y laminectomía sin fijación (1 caso). La elección de la técnica quirúrgica se basó en el análisis de los estudios complementarios, la disponibilidad de implantes a la brevedad en la urgencia y la preferencia del cirujano (**Figura 5**).



Figura 5. Imagen intraoperatoria. Laminectomía y artrodesis. Cf = cefálico, Ca = caudal.

Un paciente recibió tratamiento conservador por propia decisión y la de su familia frente a los riesgos de la cirugía y el pronóstico de la lesión medular (caso 5, ASIA A).

Durante el posoperatorio inmediato, dos pacientes presentaron compromiso hemodinámico significativo (shock neurogénico) que provocó el óbito de uno de ellos a las 48 h de la cirugía y del otro una semana después.

Un paciente falleció a los seis meses a causa de un cuadro gastrointestinal no asociado con el trauma (divertículo perforado y peritonitis fecal). La tasa de mortalidad total fue del 60%, el 40% (2 casos) murió en el posoperatorio inmediato. Dos pacientes continúan en rehabilitación y seguimiento hasta la actualidad.

El estado neurológico no mejoró en ningún caso, en un tiempo de seguimiento promedio de 3.9 años (\pm 3.78), en tres de los cinco casos.

Todos recibieron un esquema de corticoides por vía intravenosa con metilprednisolona al ingresar, según el protocolo NASCIS II.

En la [Tabla 1](#), se resume la descripción de las variables y, en la [Tabla 2](#), los datos de los pacientes.

Revisión narrativa de la bibliografía

En la [Tabla 3](#), se detallan los artículos incluidos en la revisión bibliográfica.

Factores de riesgo de lesión medular aguda traumática en pacientes con OLLP

Wu y cols. estudiaron una cohorte retrospectiva de pacientes con OLLP tratados de forma conservadora frente a un grupo de control sin OLLP en un período de ocho años de seguimiento. La incidencia de lesión medular cervical fue significativamente más elevada en la cohorte de pacientes con OLLP que en el grupo de control, con una incidencia de 4,81 frente a 0,18 pacientes por cada 1000 personas-año. Este estudio no valoró el riesgo de mielopatía asociado a aspectos específicos de la OLLP (tipo, diámetro del canal, edad de los pacientes).²⁹

Onishi y cols. estimaron retrospectivamente una mayor asociación entre OLLP y lesión medular aguda en pacientes de edad avanzada, aquellos con patrón de osificación mixta o segmentaria y la presencia adicional de osificación del ligamento común vertebral anterior.²⁰

Tabla 1. Descripción de la serie

Media de la edad (DE)	62.2 (\pm 9,36)
Sexo, n (%)	
Masculino	5 (100)
Femenino	0 (0)
Antecedente traumático	
baja energía, n (%)	2 (40)
alta energía, n (%)	3 (60)
Lesión neurológica inicial, n (%)	
ASIA A	4 (80)
ASIA B	0 (0)
ASIA C	1 (20)
ASIA D	0 (0)
Clasificación de la OLLP, n (%)	
Tipo A	1 (20)
Tipo B	1 (20)
Tipo C	1 (20)
Tipo D	2 (40)
Extensión de la imagen medular en la resonancia magnética (T2), n (%)	
de C4 a T1	1 (20)
de C3 a C5	2 (40)
de C2 a C5	1 (20)
de C3 a C6	1 (20)
Tratamiento quirúrgico, n (%)	
Sí	4 (80)
No	1 (20)
Cirugía, n (%)	
Laminoplastia	1 (20)
Laminectomía	1 (20)
Laminectomía y artrodesis	2 (60)
Evolución neurológica, n (%)	
Mejoría	0 (0)
Estable	5 (100)
Deterioro	0 (0)

OLLP = Osificación del ligamento longitudinal posterior.

Tabla 2. Datos de los pacientes

Caso	Edad	Sexo	Trauma	ASIA inicial	COLLP	Extensión en la RM (T2) (niveles)	Tratamiento	Cirugía	Evolución neurológica
1	54	M	Caída desde propia altura	A	A	C4-T1	Quirúrgico	Laminoplastia	Estable
2	55	M	Caída desde propia altura	A	B	C3-C5	Quirúrgico	Laminectomía y artrodesis	Estable
3	65	M	Tránsito	C	D	C3-C6	Quirúrgico	Laminectomía	Estable
4	77	M	Ecuestre	A	D	C3-C5	Conservador	-	Estable
5	60	M	Tránsito	A	C	C2-C5	Quirúrgico	Laminectomía y artrodesis	Estable

COLLP = Clasificación Osificación del ligamento longitudinal posterior, RM = resonancia magnética, M = masculino.

Tabla 3. Artículos sobre osificación del ligamento longitudinal posterior (OLLP) y lesión medular aguda traumática

Año	Autor	Origen	Tipo de estudio	Nivel de evidencia
2011	Yan y cols. ²⁵	China	Serie de casos	IV
2011	Chikuda y cols. ¹¹	Japón	Retrospectivo analítico observacional. Multicéntrico	III
2012	Onishi y cols. ²⁰	Japón	Retrospectivo, analítico observacional. Comparación de 3 grupos: 1) lesión medular aguda y OLLP, 2) mielopatía y OLLP y 3) control	III
2012	Wu y cols. ²⁹	Taiwán	Retrospectivo, analítico observacional de comparación	III
2014	Choi y cols. ²⁸	Corea del Sur	Retrospectivo, analítico observacional, correlación	III
2014	Gu y cols. ¹⁸	China	Retrospectivo, analítico observacional, comparación 2 grupos	III
2015	Kwon y cols. ²⁶	Corea del Sur	Retrospectivo, analítico observacional, análisis multivariado	III
2016	Gu y cols. ¹⁹	China	Retrospectivo, analítico observacional	III
2020	Li y Jiang ³⁰	China	Retrospectivo, analítico observacional, análisis multivariado	III
2020	Hollenberg y Mesfin ²⁷	Estados Unidos	Retrospectivo, analítico observacional, comparación	III

Tratamiento quirúrgico frente a tratamiento conservador

El tratamiento de la lesión medular aguda traumática asociado a OLLP continúa siendo controvertido. No hay estudios publicados con un elevado nivel de evidencia que guíen su terapéutica.

En un estudio retrospectivo multicéntrico de 34 centros de Japón, Chikuda y cols. evaluaron a 94 pacientes. La mejoría neurológica fue mayor en pacientes tratados con cirugía; sin embargo, no fue estadísticamente significativa. Destacan que, cuando segmentaron la muestra según la existencia de compromiso de la marcha anterior al trauma (mielopatía previa), en este subgrupo, la mejoría con el tratamiento quirúrgico fue significativa.¹¹

En un estudio retrospectivo de 60 pacientes, Gu y cols. obtuvieron una mayor proporción de casos con recuperación neurológica en el seguimiento de pacientes tratados con cirugía frente a los que recibieron tratamiento conservador.¹⁸

Yang y cols. publicaron una serie de 25 pacientes con mejoría del estado neurológico en 21 de los 25 casos. Veinte pacientes de la serie tenían cuadros neurológicos Frankel C o D.²⁵

Factores pronósticos del resultado del tratamiento quirúrgico

En la última década, se han publicado cinco estudios retrospectivos con el objetivo de estimar los factores pronósticos del tratamiento quirúrgico en pacientes con lesión medular complicada por la OLLP.

Kwon y cols. evaluaron, en forma retrospectiva, los factores asociados con la recuperación neurológica posoperatoria en una serie de 38 pacientes tratados por vía posterior (laminoplastia o laminectomía) en un período de siete años. Mediante un análisis multivariado estimaron que la edad avanzada, un menor puntaje motor de la escala de ASIA al ingresar, la gravedad de la hiperintensidad medular en la secuencia T2 de la RM preoperatoria y un menor espacio disponible para la médula (SAC) se asociaron con peores resultados neurológicos.²⁶

Gu y cols., en un estudio de diseño similar con 36 pacientes operados por diferentes vías de abordaje, estimaron la presencia de una zona de hiperintensidad de señal medular en la secuencia T2 de la RM como principal factor asociado a peores resultados en la recuperación neurológica posoperatoria.¹⁹

En un análisis multivariado retrospectivo de 69 pacientes con lesión medular traumática aguda sin evidencia de fractura o luxación vertebral que incluyó 10 pacientes con OLLP, Li y Jiang no demostraron una relación entre el pronóstico de la lesión medular y la presencia de OLLP. Los factores de asociación significativa con el pronóstico posoperatorio fueron: 1) el puntaje ASIA inicial (los pacientes ASIA C y D al ingreso tuvieron una tasa más alta de recuperación neurológica), 2) la longitud de la lesión medular en la RM (≥ 45 mm se asoció con peores resultados neurológicos), 3) la relación de Pavlov ($< 0,65$ se asoció con pobres resultados) y 4) el tipo de lesión medular en la RM (la coexistencia de sangrado y edema se asoció con peores resultados).³⁰

Choi y cols. compararon los resultados obtenidos con la cirugía de liberación posterior (laminectomía o laminoplastia) en pacientes con mielopatía cervical de curso crónico y aquellos con antecedentes traumáticos de baja energía como desencadenante. En su muestra, el antecedente traumático no se asoció significativamente con peores resultados. Los factores que tuvieron una asociación significativa fueron: el estado neurológico preoperatorio, la magnitud de la compresión medular, diabetes mellitus y el aumento de la señal medular en la RM inicial.²⁸ Recientemente Hollenberg y cols. llevaron a cabo un estudio similar en una cohorte de pacientes norteamericanos y comunicaron, como hallazgo significativo, peores valores neurológicos motores iniciales y posoperatorios en pacientes con lesión medular aguda comparados con aquellos con mielopatía.²⁷

DISCUSIÓN

Presentamos una serie de cinco casos de trauma medular cervical asociado a OLLP que, si bien representa una cantidad baja de pacientes comparada con las de publicaciones previas, tiene como único precedente un reporte de caso de esta asociación por parte de autores de habla hispana.²² Como antecedente adicional destacable, Cabrera Rendón y cols. publicaron un caso de mielopatía asociada a OLLP.³¹

En nuestro medio, se desconoce la prevalencia de la OLLP en la lesión medular aguda traumática sin evidencia de fractura. Según publicaciones asiáticas, el 34% de estas lesiones se presentan asociadas a OLLP.¹⁰ Bazán y cols. comunicaron una serie de 13 pacientes con lesión medular aguda traumática sin signos radiográficos y tomográficos de trauma, ninguno de ellos tenía OLLP.³²

El perfil clínico de este cuadro incluye a pacientes de edad avanzada con antecedentes traumáticos menores.¹¹ Dos de nuestros casos habían sufrido caídas de su propia altura como episodio traumático.

De acuerdo con la bibliografía consultada, los pacientes con OLLP, además del posible desarrollo de una mielopatía crónica, tienen un mayor riesgo de sufrir una lesión medular traumática.²⁹ El antecedente traumático no tendría impacto directo en los resultados comparado con otros factores que, se sabe, tienen una asociación significativa, como la gravedad del estado neurológico inicial, la edad avanzada, el aumento de la intensidad de la señal medular en la RM y la magnitud de la compresión.^{19,26-29} El tratamiento sugerido es la liberación quirúrgica precoz, y predominan los reportes del abordaje posterior (laminectomía o laminoplastia).^{11,18-20,25-30}

En nuestra serie, el tratamiento quirúrgico de urgencia no proporcionó beneficios en función de la recuperación neurológica y la tasa de mortalidad en el posoperatorio inmediato fue alta. Cabe destacar que todos los casos incluidos tenían un puntaje ASIA elevado al ingresar (4 ASIA A y 1 C). Clínicamente cuatro pacientes tenían lesión medular completa y uno, síndrome medular central. Asimismo, en concordancia con los factores asociados con peores resultados en la bibliografía, todos nuestros casos se asociaron con imágenes medulares hiperintensas extensas en la RM preoperatoria y evidencia de estenosis del canal vertebral significativa.

Las principales debilidades de nuestro estudio son su carácter descriptivo y el bajo número de casos, por lo cual el aporte de los datos de la serie es limitado. No obstante, lo consideramos un reporte novedoso en la bibliografía de origen hispanoamericano sobre una asociación poco frecuente en nuestra región.

CONCLUSIÓN

Presentamos una serie de pacientes con trauma medular cervical asociado a OLLP infrecuente en nuestro medio, solo hay un reporte de caso registrado en la bibliografía hispanoamericana. La bibliografía reciente contempla la liberación quirúrgica por vía posterior a tiempo como tratamiento predominante. La lesión neurológica inicial severa, la edad avanzada, el aumento de la intensidad de la señal medular en la RM y la elevada compresión medular se relacionan con pobres resultados posoperatorios.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de I. Garfinkel: <https://orcid.org/0000-0001-9557-0740>

ORCID de G. Carrioli: <https://orcid.org/0000-0003-4160-9712>

ORCID de D. O. Ricciardi: <https://orcid.org/0000-0002-1396-9115>

BIBLIOGRAFÍA

1. Ahuja CS, Schroeder GD, Vaccaro AR, Fehlings MG. Spinal cord injury -What are the controversies? *J Orthop Trauma* 2017;31(Suppl 4):S7-S13. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000000943>
2. Krueger H, Noonan VK, Trenaman LM, Joshi P, Rivers CS. The economic burden of traumatic spinal cord injury in Canada. *Chronic Dis Inj Can* 2013;33(3):113-22. PMID: 23735450
3. Walters BC, Hadley MN, Hurlbert RJ, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, et al; American Association of Neurological Surgeons; Congress of Neurological Surgeons. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries: 2013 update. *Neurosurgery* 2013;60(CN_suppl_1):82-91. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000430319.32247.7f>
4. Boese CK, Lechler P. Spinal cord injury without radiologic abnormalities in adults: a systematic review. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;75(2):320-30. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e31829243c9>
5. Pang D, Wilberger JE Jr. Spinal cord injury without radiographic abnormalities in children. *J Neurosurg* 1982;57(1):114-29. <https://doi.org/10.3171/jns.1982.57.1.0114>
6. Gupta SK, Rajeev K, Khosla VK, Sharma BS, Paramjit, Mathuriya SN, et al. Spinal cord injury without radiographic abnormality in adults. *Spinal Cord* 1999;37(10):726-9. <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3100900>
7. Hendey GW, Wolfson AB, Mower WR, Hoffman JR; National Emergency X-Radiography Utilization Study Group. Spinal cord injury without radiographic abnormality: results of the National Emergency X-Radiography Utilization Study in blunt cervical trauma. *J Trauma* 2002;53(1):1-4. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jerome_Hoffman2/publication/49600544_SCIWORA_is_Not_Just_Child's_Play_Analysis_of_the_NEXUS_Data/links/54171d200cf2218008bed0fd/SCIWORA-is-Not-Just-Childs-Play-Analysis-of-the-NEXUS-Data.pdf
8. Como JJ, Samia H, Nemunaitis GA, Jain V, Anderson JS, Malangoni MA, et al. The misapplication of the term spinal cord injury without radiographic abnormality (SCIWORA) in adults. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;73(5):1261-6. <https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318265cd8c>
9. Yucesoy K, Yuksel KZ. SCIWORA in MRI era. *Clin Neurol Neurosurg* 2008;110(5):429-33. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2008.02.004>
10. Boody BS, Lendner M, Vaccaro AR. Ossification of the posterior longitudinal ligament in the cervical spine: a review. *Int Orthop* 2019;43(4):797-805. <https://doi.org/10.1007/s00264-018-4106-5>
11. Chikuda H, Seichi A, Takeshita K, Matsunaga S, Watanabe M, Nakagawa Y, et al. Acute cervical spinal cord injury complicated by preexisting ossification of the posterior longitudinal ligament: a multicenter study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36(18):1453-8. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181f49718>
12. Endo S, Shimamura T, Nakae H, Takakuwa T, Yamada Y, Kasai T, et al. Cervical spinal cord injury associated with ossification of the posterior longitudinal ligament. *Arch Orthop Trauma Surg* 1994;113(4):218-21. <https://doi.org/10.1007/BF00441836>
13. Fujimura Y, Nakamura M, Toyama Y. Influence of minor trauma on surgical results in patients with cervical OPLL. *J Spinal Cord* 1998;11(1):16-20. PMID: 9493765
14. Hayashi K, Yone K, Ito H, Yanase M, Sakou T. MRI findings in patients with a cervical spinal cord injury who do not show radiographic evidence of a fracture or dislocation. *Paraplegia* 1995;33(4):212-5. <https://doi.org/10.1038/sc.1995.47>
15. Koyanagi I, Iwasaki Y, Hida K, Akino M, Imamura H, Abe H. Acute cervical cord injury without fracture or dislocation of the spinal column. *J Neurosurg* 2000;93(1 Suppl):15-20. <https://doi.org/10.3171/spi.2000.93.1.0015>
16. Mizuno J, Nakagawa H, Hashizume Y. Pathology of the spinal cord damaged by ossification of the posterior longitudinal ligament associated with spinal cord injury. *Spinal Cord* 1999;37(3):224-47. <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3100758>
17. Koyanagi I, Iwasaki Y, Hida K, Imamura H, Fujimoto S, Akino M. Acute cervical cord injury associated with ossification of the posterior longitudinal ligament. *Neurosurgery* 2003;53(4):887-92. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000083590.84053.cc>
18. Gu Y, Chen L, Dong RB, Feng Y, Yang HL, Tang TS. Laminoplasty versus conservative treatment for acute cervical spinal cord injury caused by ossification of the posterior longitudinal ligament after minor trauma. *Spine J* 2014;14(2):344-52. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.06.083>
19. Gu J, Guan F, Zhu L, Guan G, Chi Z, Li W, et al. Predictors of surgical outcome in acute spinal cord injury patients with cervical ossification of the posterior longitudinal ligament. *World Neurosurg* 2016;90:364-71. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.03.005>

20. Onishi E, Sakamoto A, Murata S, Matsushita M. Risk factors for acute cervical spinal cord injury associated with ossification of the posterior longitudinal ligament. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37(8):660-6. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31822da1d5>
21. Okada S, Maeda T, Ohkawa Y, Harimaya K, Saiwai H, Kumamaru H, et al. Does ossification of the posterior longitudinal ligament affect the neurological outcome after traumatic cervical cord injury? *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(11):1148-52. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31819e3215>
22. Malpica RLM, Malpica RM, Fernández LCLG, Reyes LJ, Jiménez RHO. Osificación del ligamento longitudinal posterior. *Rev Esp Med Quir* 2012;17(2):150-4. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2012/rmq122p.pdf>
23. Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, Donovan W, Graves DE, Jha A, et al. International standards for neurological classification of spinal cord injury (Revised 2011). *J Spinal Cord Med* 2013;34(6):535-46. <https://doi.org/10.1179/204577211X13207446293695>
24. Tsuyama N. Ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. *Clin Orthop Relat Res* 1984;(184):71-84. PMID: 6423334
25. Yang D-I, Zhang Y-z, Shen Y, Cao J-m. Surgical management of cervical cord injury with ossification of the cervical posterior longitudinal ligament. *Orthop Surg* 2011;3(2):95-101. <https://doi.org/10.1111/j.1757-7861.2011.00131.x>
26. Kwon SY, Shin JJ, Lee JH, Cho WH. Prognostic factors for surgical outcome in spinal cord injury associated with ossification of the posterior longitudinal ligament (OPLL). *J Orthop Surg Res* 2015;10:94. <https://doi.org/10.1186/s13018-015-0235-3>
27. Hollenberg AM, Mesfin A. Ossification of the posterior longitudinal ligament in North American patients: Does presentation with spinal cord injury matter? *World Neurosurg* 2020;143:e581-e589. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2020.08.020>
28. Choi JH, Shin JJ, Kim TH, Shin HS, Hwang YS, Park SK. Does intramedullary signal intensity on MRI affect the surgical outcomes of patients with ossification of posterior longitudinal ligament? *J Korean Neurosurg Soc* 2014;56(2):121-9. <https://doi.org/10.3340/jkns.2014.56.2.121>
29. Wu JC, Chen YC, Liu L, Huang WC, Chen TJ, Lo SS, et al. Conservatively treated ossification of the posterior longitudinal ligament increases the risk of spinal cord injury: a nationwide cohort study. *J Neurotrauma* 2012;29(3):462-8. <https://doi.org/10.1089/neu.2011.2095>
30. Li H, Jiang C. [Multivariate analysis of the operative effect on cervical spinal cord injury without fracture or dislocation]. *Zhongguo Gu Shang* 2020;33(2):158-65. [En chino] <https://doi.org/10.12200/j.issn.1003-0034.2020.02.014>
31. Cabrera Rendón N, Fernández Albán M, Figueredo Méndez J, Salazar López A. Osificación del ligamento longitudinal posterior cervical. Presentación de un caso y revisión de la literatura. *CInvest Medicoquir* 2020;12(2). Disponible en: <http://revcimeq.sld.cu/index.php/imq/article/view/612>
32. Bazán PL, Borri AE, Medina M. Predictors in adult SCIWORA. *Coluna/Columna* 2013;12(4):326-9. <https://doi.org/10.1590/S1808-18512013000400014>

Lesiones medulares catastróficas en el *rugby* argentino. Impacto de las medidas implementadas y su reducción relativa en el tiempo

Federico Carpani,^{*} Fernando Salvat,^{*} Marcelo Saco,^{**} Nicole Farcy,[#] Carolina Zamorano,[#] Verónica Bruno,^{##} Mauricio F. Farez,^{*} Martín Nogués^{*}

^{*}Departamento de Neurología, Fleni, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^{**}Departamento Médico, Unión Argentina de Rugby (UAR), Buenos Aires, Argentina

[#]CEBES, Centro de Epidemiología, Bioestadística y Salud Pública, Buenos Aires, Argentina

^{##}Departamento de Neurociencias Clínicas, Universidad de Calgary, Calgary, Canadá

RESUMEN

Introducción: Se entiende por lesión catastrófica a cualquier trauma grave que comprometa la cabeza, el cerebro, la columna vertebral o la médula espinal, que pone en riesgo la vida o puede dejar una discapacidad permanente o semipermanente. En la Argentina, la incidencia de lesionados en el ámbito del *rugby* es alta comparada con la de otros países. En los últimos años, se han implementado múltiples medidas de prevención y se han modificado normas con el objetivo de evitar las lesiones catastróficas. **Materiales y Métodos:** Se analizaron datos obtenidos de una encuesta telefónica realizada en el marco de colaboración entre la Unión Argentina de Rugby y la Fundación para la Lucha de Enfermedades Neurológicas de la Infancia (Fleni). Se realizó un análisis descriptivo de los datos. Se recopilaron los cambios en las normativas del deporte, que pudieran tener impacto en las futuras lesiones. **Resultados:** Se observa que el número de lesiones se mantiene estable año tras año. Al asociar este dato con un aumento sostenido de la cantidad de jugadores por año, impresiona haber una disminución relativa del riesgo de lesionarse. **Conclusiones:** Las lesiones catastróficas generan un gran impacto en la calidad de vida del jugador y de su entorno. Deben considerarse inadmisibles y se deben incrementar los esfuerzos para lograr eliminar los riesgos de lesionarse. El esfuerzo de las entidades reguladoras impresiona tener un impacto positivo al haberse logrado una reducción relativa de las lesiones en relación con el aumento de jugadores año tras año.

Palabras clave: *Rugby*; médula; lesión; catastrófica; *scrum*.

Nivel de Evidencia: IV

Catastrophic Spinal Cord Injuries in Argentine Rugby. Impact of the Measures Implemented and Their Relative Reduction in Time

ABSTRACT

Introduction: A catastrophic injury is defined as any serious trauma that involves the head, brain, spine, or spinal cord. They are life-threatening or may leave a permanent or semi-permanent disability. In Argentina, there is a high incidence of injuries. **Materials and Methods:** Data obtained from a telephone survey carried out in the collaborative framework between the *Union Argentina de Rugby* and the *Fundación para la Lucha de Enfermedades Neurológicas de la Infancia* (Fleni, by its acronym) were analyzed. We carried out a qualitative analysis of the data and their relationship to progressive changes in sports regulations. **Results:** It was observed that the number of injuries remained stable year after year. When associating this fact with a sustained increase in the number of players per year, we can see a relative decrease in the risk of injury. **Conclusion:** Catastrophic injuries have a great impact on the quality of life of the player and his environment. They must be considered inadmissible and the efforts must be increased to achieve zero risk. In recent years, multiple preventive measures have been implemented and regulations have been modified in order to avoid catastrophic injuries.

Keywords: Rugby; spinal cord; *scrum*.

Level of Evidence: IV

Recibido el 7-7-2020. Aceptado luego de la evaluación el 7-12-2020 • Dr. FEDERICO CARPANI • fcarpani@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-4696-5994>

Cómo citar este artículo: Carpani F, Salvat F, Saco M, Farcy N, Zamorano C, Bruno V, Farez MF, Nogués M. Lesiones medulares catastróficas en el *rugby* argentino. Impacto de las medidas implementadas y su reducción relativa en el tiempo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):335-341. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1154>

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Durante los últimos 10 años, la profesionalización y la difusión del *rugby* impulsaron un aumento del número de aficionados en la Argentina; en la actualidad, cuenta con una base de más de 65.000 jugadores.

El *rugby* es un deporte de equipo en el que hay una fuerte exposición al contacto físico. Tiene situaciones específicas del juego (*scrum*, *tackle*, *ruck* y *maul*) donde hay una disputa entre dos o más jugadores para determinar la posición de la pelota, y se pueden generar colisiones de alto impacto. Dichas situaciones de juego pueden representar un riesgo de lesiones que pueden tener graves consecuencias. En los últimos 20 años, se ha puesto el foco en los factores de riesgo relacionados con la generación de lesiones graves, y esto llevó a profundizar en la educación y la prevención de estas lesiones.

Se entiende por lesión catastrófica a cualquier trauma grave que comprometa la cabeza, el cerebro, la columna vertebral o la médula espinal, que requiere el ingreso urgente en el hospital y debe resolverse de inmediato, pues plantea un riesgo para la vida o puede dejar una discapacidad permanente o semipermanente.¹ Estas lesiones representan un porcentaje muy bajo dentro del total de lesiones relacionadas con el *rugby*, pero, debido a la gravedad y al riesgo potencial de discapacidad, tienden a provocar un impacto significativo en la población general, que percibe el riesgo de forma cualitativa.²

La Fundación Unión Argentina de Rugby (FUAR) es una organización no gubernamental sin fines de lucro, fundada en 2015. Su objetivo es proporcionar una asistencia integral a aquellos jugadores que hayan sufrido lesiones graves dentro del campo de juego. Junto con el desarrollo del programa “Rugby Seguro” en 2016, han sido las dos acciones más representativas en todos los aspectos preventivos de las lesiones medulares. Cuentan con una completa base de datos y una importante estructura organizativa centrada en reducir, al mínimo, las trabas generadas por la incapacidad para adquirir una buena calidad de vida.

El objetivo de este artículo es analizar retrospectivamente la historia de las lesiones medulares catastróficas en la Argentina, según los jugadores que la sufrieron, y mencionar las medidas implementadas con el fin de reducir al mínimo estas trágicas lesiones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Dentro del marco de colaboración entre la Unión Argentina de Rugby (UAR) y la Fundación para la Lucha de Enfermedades Neurológicas de la Infancia (Fleni), se buscó actualizar y analizar nuevos datos de los jugadores de *rugby* que sufrieron lesiones medulares catastróficas entre 1965 y 2017. Para lograr dicho objetivo, se realizó una encuesta telefónica a todos los jugadores incluidos en los registros de la FUAR, que habían sufrido lesiones medulares catastróficas. Miembros de Fleni y CEBES (tanto becarios como médicos) estuvieron a cargo de la comunicación telefónica con los jugadores para realizar una encuesta estandarizada y semiestructurada que permitía la recopilación tanto de datos específicos como de datos subjetivos aportados por cada individuo. Se solicitó el consentimiento verbal de cada jugador para el uso de los datos brindados, pero no se mencionan datos que puedan identificar a los encuestados. Al ser una encuesta personal, se excluyó a los jugadores que habían fallecido antes del estudio. A su vez, se utilizaron los datos estadísticos registrados desde 1996 sobre la cantidad de jugadores incluidos en la UAR.

En la encuesta personal a los jugadores, se obtuvieron datos, como la edad, los parámetros técnicos del juego (posición, horas de entrenamiento) y los detalles de la lesión (situación de juego, detalles biomecánicos de la lesión, ubicación espinal de la lesión). Se registraron la atención médica recibida (en el campo, atención médica, tipo de cirugía requerida, estancia en el hospital) y la evolución crónica (secuelas, reintegración social, relación actual con el *rugby*). Se decidió evitar el análisis estadístico, ya que, debido a la baja cantidad de jugadores lesionados, no tendría un valor representativo. Se optó por realizar un análisis descriptivo y cualitativo de las lesiones medulares catastróficas. Se recopiló parte de los cambios en las normativas del deporte que pudieran tener impacto en las futuras lesiones.

RESULTADOS

Se encuestó a 32 de 33 jugadores lesionados entre 1965 y mediados de 2017. El jugador lesionado faltante fue el único que había fallecido por causas relacionadas indirectamente con su lesión medular. El registro fue creado hace 52 años y se han asentado lesiones en 33 jugadores, es decir, un mínimo de un caso por año y un máximo de tres casos por año (2016).

Todos los jugadores encuestados eran mayores de 18 años cuando se lesionaron. La mediana de edad al lesionarse fue de 19.5 años (rango 15-28). Todos los jugadores lesionados jugaban en forma *amateur*. El 75% de los jugadores lesionados realizaba un entrenamiento especializado durante un promedio de 7 h por semana (entre 2 y 18 h). En cuanto a la posición, 23 de los 32 deportistas jugaban como *forwards* (74%), de los cuales 11 ocupaban la posición de *Hooker*, la posición más riesgosa (Figura 1).

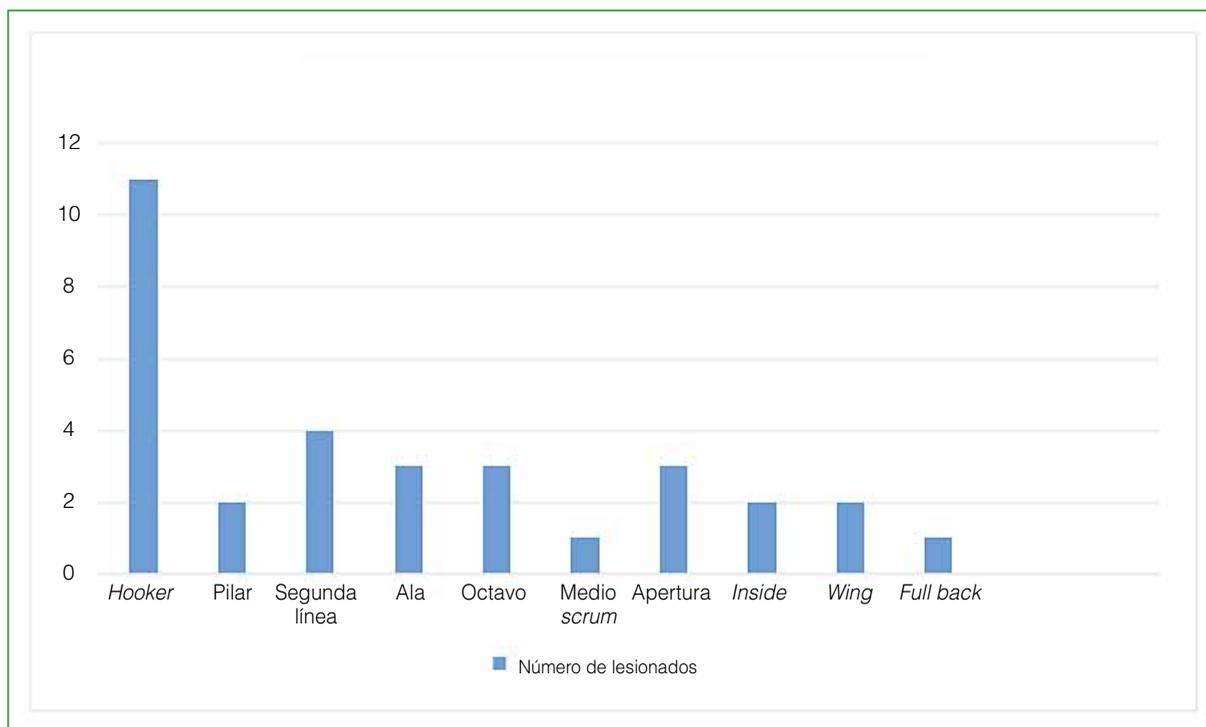


Figura 1. Gráfico de barras que muestra el número de lesionados según la posición. Se destaca la enorme prevalencia de la primera línea de *forwards*, específicamente la posición de *Hooker*.

Entre las situaciones del juego, el 50% de las lesiones se produjeron durante el *scrum*; el 22%, en situaciones de *tackle*; el 19%, durante el *ruck* y el 9% restante, en otras situaciones no especificadas.

Como mecanismo de lesión, se identificó a la hiperflexión cervical con rotación o sin rotación en un 59% de los casos. El sector de la columna afectado con más frecuencia fue entre los niveles C4-C5 y C6-C7, es posible el compromiso de más de un nivel (Figura 2). Las lesiones de la médula se dividen en sección completa o incompleta, y la primera es la más frecuente.

El 75% de los jugadores recibió atención médica dentro del campo. El traslado a centros hospitalarios se realizó dentro de los 30 min en el 41% de los casos, a los 30-60 min en el 40% y después de 60 min en el resto (19%). En el 84% de los casos, se inmovilizó la columna para el traslado del jugador. La mayoría de los lesionados (93%) requirió cirugía de emergencia para evitar la progresión de la lesión.

Con respecto a la evolución de los jugadores, el 97% sufrió secuelas motoras que incluyen déficit motor, sensitivo o autonómico. La secuela neurológica más frecuente fue la cuadriparesia con distintos niveles de gravedad. El 87% logró una adecuada reincorporación al mercado laboral y ese mismo porcentaje permanece vinculado al *rugby* de alguna manera. Fuera del análisis estadístico, un gran número de los jugadores lesionados opinó que el principal factor por mejorar es el cambio de normas y la educación para la prevención de dichas lesiones. En cuanto a las medidas adoptadas por la UAR, quienes opinaron, consideran que son adecuadas y que se pueden observar cambios en la forma de manejar dicha catástrofe. Su experiencia en primera persona aporta datos útiles que pueden escapar al alcance de los expertos en el tema.

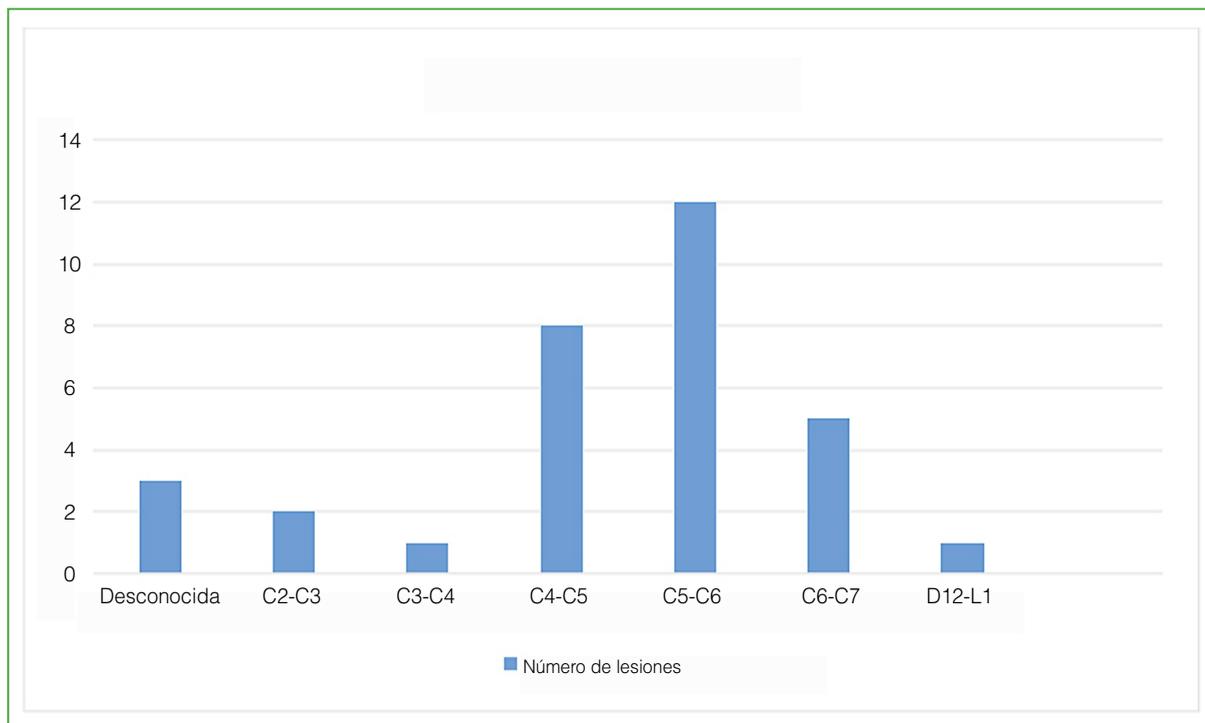


Figura 2. Gráfico de barras que muestra los niveles medulares donde se produjeron las lesiones. Se destaca la prevalencia de la mitad proximal de la columna cervical.

DISCUSIÓN

Actualmente, en la Argentina, no existen estadísticas oficiales sobre el alcance de las lesiones de la médula espinal asociadas al deporte y no se conoce el impacto económico que estas lesiones generan tanto en la persona como en la sociedad. Chan y cols. llevaron a cabo una revisión de los datos de población proporcionados por cada país. Solo 25 países realizaron estudios epidemiológicos sobre lesiones de columna relacionadas con el deporte, y estas representaron el 13% de las lesiones medulares.⁴ El *rugby* se encuentra dentro de un grupo de deportes con un riesgo de moderado a alto de lesiones de la médula espinal. En 1999, Secin y cols. describieron la primera serie de casos de lesiones catastróficas y casi catastróficas en la Argentina.⁴ En el período que analizamos, la incidencia de lesiones fue de 1,4-5,1 casos cada 100.000 jugadores por año. En países con más cantidad de jugadores de *rugby*, las distintas series reportan la siguiente incidencia de casos cada 100.000 jugadores, por año: Inglaterra 0,48-1,5; Francia 1,4-2,1 y Sudáfrica 1,04-1,8.^{5,6}

Según las estadísticas actuales, se cuenta con más de 65.000 jugadores de *rugby* afiliados a la UAR. Se observa un crecimiento sostenido de la cantidad de registrados; en los últimos 20 años, se ha duplicado el número de jugadores inscritos en las distintas uniones que dependen de la UAR.

La edad promedio al lesionarse fue de 19,5 años, un momento de transición entre las ligas juveniles y el plantel superior. Los datos bibliográficos son contradictorios con respecto a la relación de la edad con las lesiones catastróficas. No hay series de casos reportados que comparen la dispersión de la edad en las lesiones de la médula espinal dentro de la máxima categoría de edad, ni hay evidencia que respalde que la inmadurez musculoesquelética observada en jugadores más jóvenes o que la diferencia en el estado físico estén relacionadas con la frecuencia de lesiones.⁶ A su vez, en la Argentina, no hay reportes de jugadores profesionales que hayan sufrido este tipo de lesiones, entendiéndose que la adecuada técnica y el entrenamiento específico son factores atenuantes de los riesgos en general.⁵

En nuestra serie, cerca de tres cuartos de los lesionados jugaban en posiciones dentro de los *forwards*. En esta destacada diferencia de lesionados entre los *forwards* y los *backs*, los jugadores de la primera línea son quienes están expuestos a un mayor riesgo. En coincidencia con los datos reportados históricamente, la posición de *Hooker* sobre todo al formar el *scrum*, continúa siendo la más riesgosa. Estos datos coinciden con las estadísticas

internacionales y se reflejan en la población argentina.⁴ Como regla general, se tiende a evitar una gran disparidad de formación tanto técnica como física entre los equipos, ya que esto pondría en riesgo a ambas partes.⁷ La recomendación general sigue siendo que se fomente la generación de un marco físico adecuado para el puesto y que se lleve a cabo un entrenamiento específico para los jugadores que participan en el *scrum* (especialmente las primeras líneas). El *scrum* es la formación en la que se produce el mayor número de lesiones catastróficas, llegan a la mitad del total entre los jugadores encuestados. En una revisión sistemática publicada en 2015 sobre las lesiones de la columna relacionadas con el *scrum*, se concluye en que el porcentaje de lesiones de la columna puede ser similar en el *tackle* y el *scrum*, pero que las causadas por este último tienden a ser más graves y producen secuelas permanentes. Distintas series han comunicado que las lesiones asociadas al *scrum* causan un déficit permanente en el 60% de los lesionados, mientras que las de los *tackles* provocan un 29%.⁸ En el *scrum* es donde mayor cantidad de medidas de prevención se tomaron. Reboursiere y cols. demostraron la eficacia de las normas que conciernen al *scrum*, implementadas en Francia y cómo disminuyó la incidencia de lesiones medulares.⁵ En la Argentina, se tomaron medidas específicas relacionadas con la prevención de lesiones en el *scrum*, entre las que se incluyen:

- Modificaciones de las órdenes del árbitro. Actualmente, “Cuclillas - Tomarse - Ya”. Minimizando la embestida entre los bloques de *forwards* rivales.
- Limitación en las divisiones juveniles de empujar más de 1,5 m cuando se forma un *scrum*.
- Entrada del árbitro asistente para controlar, junto con el árbitro, ambos lados del *scrum*.
- Generación de la APL (Acreditación para Primeras Líneas) con capacitación para los jugadores que ocupan esas posiciones.

Se debe tener en cuenta que la gran mayoría de las lesiones graves y no graves se relacionan con el *tackle*, ya que es la acción individual que más se observa en un partido de *rugby*. En nuestra experiencia argentina, se identificó que un 22% de las lesiones se relacionaron con *tackles*, representaron un porcentaje menor que en otras series. Hay tipos específicos de *tackle* que aumentan el riesgo de lesionarse (p. ej., *tackle* alto, más de un “*tackleador*” o taclear a un jugador que no está de pie), por lo que son considerados ilegales en el *rugby* moderno. El riesgo de sufrir una lesión medular relacionada con un *tackle* continúa siendo bajo y las normas establecidas por las entidades reguladoras tienden a disminuir esos riesgos. Año tras año, se refuerza la capacitación a jugadores y a árbitros sobre las adecuadas técnicas y para así evitar lesiones graves.

Con respecto a los mecanismos del trauma, se cree que las lesiones se producen en el momento en el que el jugador sufre una flexión exagerada del cuello, que causa una fractura del muro anterior de la vértebra cervical y una luxación de dicha vértebra hacia el canal medular.⁸ En nuestra serie, este fue el mecanismo reportado como más frecuente. Según la bibliografía, las lesiones con resultados catastróficos se generan en las partes más móviles de la columna cervical, especialmente entre los niveles C4-C5 y C5-C6.⁹ En nuestra serie, el mecanismo de la lesión se identificó como hiperflexión cervical con rotación o sin ella en el 59% de los casos y más del 90% fueron entre los niveles C3-C4 y C6-C7. Dicho mecanismo cinético se observó con más frecuencia en el *scrum*, sobre todo cuando se ven los colapsos de este o cuando un equipo embistió al otro antes de que se haya formado adecuadamente.

La atención médica inicial representa un punto de vital importancia en la evolución de las lesiones catastróficas. Nuestra serie muestra una elevada heterogeneidad en el tipo de tratamiento médico, probablemente relacionado con la dispersión temporal del análisis. En 2017, Badenhorst y cols. informaron una gran variabilidad de la atención médica en diferentes regiones de Sudáfrica y que los niveles socioeconómicos más bajos eran más vulnerables a sufrir estas afecciones, lo que se asoció con un peor pronóstico.¹⁰ Si bien, en la actualidad, no se cuenta con una regulación para la atención médica en cancha de los partidos de *rugby amateur*, se fomenta la capacitación en línea y presencial a los médicos de los clubes y a los que asistan a los partidos dentro de la órbita de la UAR. Las condiciones de transferencia adecuadas y la derivación urgente a centros de alta complejidad en el manejo de patologías neuroquirúrgicas pueden ser la diferencia entre una recuperación completa y secuelas permanentes. Dentro de la órbita del programa BokSmart de Sudáfrica, se desarrolló el programa “SpineLine” para facilitar el acceso del jugador lesionado a un centro capacitado para resolver rápidamente la lesión y así evitar su progresión.⁶ En nuestra serie, prácticamente todos los pacientes requirieron algún tipo de instrumentación quirúrgica para lograr la estabilización de la columna cervical y así prevenir la progresión de la lesión de la médula espinal.

El análisis del pronóstico de estas lesiones sigue siendo abrumador. Aunque el 87% de los pacientes logró obtener cierto grado de reinserción laboral, todos tienen algún tipo de secuelas motoras, sensitivas o autonómicas. El 70% requiere algún tipo de instrumentación del tracto urinario, lo que genera un grave compromiso de las

actividades de la vida diaria. Cabe señalar que la mayoría de los jugadores que sufrieron lesiones catastróficas continúan relacionados con el *rugby*, lo que demuestra la importancia del apoyo emocional y económico brindado por la comunidad del *rugby* ante este tipo de eventos. Badenhorst y cols. hicieron un interesante aporte al evaluar la calidad de vida de los jugadores de *rugby* con lesiones medulares en Sudáfrica. Entre las conclusiones, se destaca que el apoyo del grupo deportivo es un factor que mejora la reinserción social de los lesionados.¹¹ Con respecto a la opinión de los jugadores lesionados, existe un consenso general de que se está trabajando intensamente en el tema y que las medidas implementadas son adecuadas. Países, como Sudáfrica y Nueva Zelanda, han desarrollado programas para la prevención y el tratamiento de lesiones relacionadas con el *rugby* (BokSmart y RugbySmart, respectivamente) que requieren la capacitación constante de entrenadores, médicos y árbitros.^{11,12} En la Argentina, el programa “Rugby Seguro” fue diseñado para identificar y retirar a los jugadores que sufren una lesión durante el entrenamiento o el día del partido. Esta iniciativa se lanzó en 2016 con el enfoque principal en la educación de jugadores, el entrenamiento y el personal médico para aumentar el reconocimiento y disminuir la cantidad de lesiones.

Se han implementado tanto programas educativos como numerosos cambios regulatorios para promover la seguridad de los jugadores, por ejemplo,

- Exámenes médicos precompetitivos regulares y la generación de la tarjeta electrónica médica precompetitiva.
- Endurecimiento de las sanciones por juego peligroso, como la tarjeta amarilla agravada.
- Generación de programas de capacitación específica para jugadores, autoridades y médicos.
- Fomentar la premisa de “IDENTIFICAR Y RETIRAR” ante la sospecha de una lesión importante.

Estos cambios han fortalecido la idea del juego seguro y muestran sus resultados a corto plazo, ya que se ha logrado mantener un bajo número de lesiones de la médula espinal, pese a un aumento significativo de la cantidad de jugadores. Esto se puede interpretar como una disminución relativa de las lesiones catastróficas a medida que aumenta el número de jugadores cada año. Esta disminución relativa en el riesgo anual de lesiones catastróficas se asocia con la intensificación y promoción de los programas de educación continua combinados con regulaciones menos flexibles. A su vez, el resultado de estos cambios se tradujo en la ausencia de nuevas lesiones catastróficas desde 2017 hasta la fecha.

Nuestro estudio tiene ciertas limitaciones, como la extensión temporal del registro, cuando las reglas han cambiado en múltiples ocasiones y hay una transición del *rugby amateur* al profesional. A su vez, el seguimiento a largo plazo y la dificultad para nuclear a todos los lesionados pueden generar que no todos los pacientes hayan sido incluidos en la encuesta. La incidencia calculada corresponde a la cantidad de jugadores lesionados por la cantidad de jugadores por año, al no tratarse del riesgo según horas de exposición, los resultados pueden ser inexactos. Creemos que este debería ser el punto de partida para un análisis prospectivo sobre el impacto de las medidas de prevención, y el inicio de trabajos colaborativos y multidisciplinarios que reduzcan este tipo de lesiones a la mínima expresión, mientras se mantiene intacto el espíritu del *rugby*.

CONCLUSIONES

Durante las últimas cuatro décadas, la cantidad de pacientes con lesiones medulares relacionadas con el *rugby* en la Argentina permaneció estable. Al compararla con el aumento del número total de jugadores, se logra una disminución relativa en la relación entre jugadores lesionados y el total de jugadores cada año. Así se demuestra que los esfuerzos para mejorar las reglas y la educación constante son un factor fundamental para la prevención. El *tackle* y el *scrum* son las situaciones del juego más riesgosas y en las que se ha puesto más énfasis para reducir, al mínimo, los riesgos de sufrir este tipo de lesión. Especialmente las primeras líneas de todas las divisiones deben recibir educación teórica y práctica supervisada para lograr una técnica adecuada que disminuya los riesgos. Es fundamental profundizar el aprendizaje de las técnicas correctas de abordaje en las formaciones, especialmente en el ámbito de las divisiones juveniles.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de F. Salvat: <https://orcid.org/0000-0003-1479-2312>
 ORCID de M. Saco: <https://orcid.org/0000-0002-4248-8361>
 ORCID de N. Farcy: <https://orcid.org/0000-0002-8044-516X>
 ORCID de C. Zamorano: <https://orcid.org/0000-0002-4902-7189>

ORCID de V. Bruno: <https://orcid.org/0000-0003-2378-6328>
 ORCID de M. F. Farez: <https://orcid.org/0000-0002-9754-8771>
 ORCID de M. Nogués: <https://orcid.org/0000-0003-4319-6456>

BIBLIOGRAFÍA

1. Wolff CS, Cantu RC, Kucera KL. Catastrophic neurologic injuries in sport. *Handb Clin Neurol* 2018;158:25-37. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-63954-7.00004-5>
2. Fuller CW. Catastrophic injury in rugby union: is the level of risk acceptable? *Sports Med* 2008;38(12):975-86. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838120-00002>
3. Chan CW, Eng JJ, Tator CH, Krassioukov A. Epidemiology of sport-related spinal cord injuries: A systematic review. *J Spinal Cord Med* 2016;39(3):255-64. <https://doi.org/10.1080/10790268.2016.1138601>
4. Secin FP, Poggi EJ, Luzuriaga F, Laffaye HA. Disabling injuries of the cervical spine in Argentine rugby over the last 20 years. *Brit J Sports Med* 1999;33(1):33-6. <https://doi.org/10.1136/bjsm.33.1.33>
5. Reboursiere E, Bohu Y, Retière D, Sesboüé B, Pineau V, Colonna JP, et al. Impact of the national prevention policy and scrum law changes on the incidence of rugby-related catastrophic cervical spine injuries in French Rugby Union. *Brit J Sports Med* 2016;52(10):674-7. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096122>
6. Badenhorst M, Verhagen E, Lambert M, Mechelen WV, Brown J. When this happens, you want the best care: Players' experiences of barriers and facilitators of the immediate management of rugby-related acute spinal cord injury. *Qual Health Res* 2019;29(13):1862-76. <https://doi.org/10.1177/1049732319834930>
7. Quarrie KL, Cantu RC, Chalmers DJ. Rugby union injuries to the cervical spine and spinal cord. *Sports Med* 2002;32(10):633-53. <https://doi.org/10.2165/00007256-200232100-00003>
8. Trewartha G, Preatoni E, England ME, Stokes KA. Injury and biomechanical perspectives on the rugby scrum: a review of the literature. *Brit J Sports Med* 2014;49(7):425-33. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092972>
9. Fiorillo P, Demonti H, Giuria H, Aparicio JL, Della Vedova F. Trauma deportivo cervical catastrófico en un jugador de rugby. *Rev Asoc Argent Traumatol Dep* 2014;21 (1). Disponible en: <https://g-se.com/trauma-deportivo-cervical-catastrifico-en-un-jugador-de-rugby-1821-sa-H57cfb27254339>
10. Badenhorst M, Verhagen EA, Mechelen WV, Lambert MI, Viljoen W, Readhead C, et al. A comparison of catastrophic injury incidence rates by Provincial Rugby Union in South Africa. *J Sci Med Sport* 2017;20(7):643-7. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.01.232>
11. Badenhorst M, Brown JC, Lambert MI, Mechelen WV, Verhagen E. Quality of life among individuals with rugby-related spinal cord injuries in South Africa: a descriptive cross-sectional study. *BMJ Open* 2018;8(6):e020890. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-020890>
12. Quarrie KL, Gianotti SM, Hopkins WG, Hume PA. Effect of nationwide injury prevention programme on serious spinal injuries in New Zealand rugby union: ecological study. *BMJ* 2007;334(7604):1150. <https://doi.org/10.1136/bmj.39185.605914.ae>

Resultados funcionales del tratamiento de coaliciones calcáneo-escafoideas con resección e interposición de grasa autóloga: Experiencia de dos centros

J. Javier Masquijo,^{*} Victoria Allende,^{*} Julieta Porta Alesandria,^{*} María Belén López Villagra,^{*} Miguel J. M. Paz^{**}

^{*}Departamento de Ortopedia y Traumatología Infantil, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

^{**}Departamento de Ortopedia Infantil, Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los resultados clínico-radiográficos y las complicaciones en pacientes <18 años con coaliciones calcáneo-escafoideas (CCE) sintomáticas tratados con resección e interposición de grasa autóloga de la región glútea. **Materiales y Métodos:** Se analizó retrospectivamente a los pacientes con CCE sintomáticas operados con dicha técnica, en dos instituciones, y un seguimiento mínimo de 2 años. Se analizaron los datos demográficos y las complicaciones posoperatorias. Los resultados funcionales fueron evaluados con la escala AOFAS y la EAV. Se determinó la presencia de recidiva en la radiografía oblicua más reciente (defecto remanente <50%). **Resultados:** Entre enero de 2008 y enero de 2018, se operó a 52 pacientes (65 pies) con CCE. Cuarenta (48 pies) cumplían con los criterios de inclusión. La edad promedio al operarse era de 11.9 años. El seguimiento promedio fue de 43 meses. El puntaje AOFAS promedio mejoró significativamente de $58,9 \pm 8,2$ preoperatorio a $92,9 \pm 7,8$ después ($p < 0,001$). El puntaje promedio preoperatorio de la EAV era de $6,9 \pm 2,5$ y de $0,49 \pm 1,1$ ($p < 0,001$) en el último seguimiento. El 87,5% no tenía síntomas en el último control y 5 pacientes (6 pies) sufrían molestias ocasionales con la actividad física intensa. Hubo 5 complicaciones posoperatorias: dehiscencia de la herida e infección superficial. Dos pies (4,2%) presentaron recidiva radiográfica de la coalición aunque ningún paciente requirió revisión. **Conclusión:** La resección de CCE y la interposición de grasa autóloga permiten aliviar el dolor y mejorar la función con una baja tasa de complicaciones en la población pediátrico-adolescente.

Palabras clave: Pie; adolescentes; coalición calcáneo-escafoidea; resección.

Nivel de Evidencia: IV

Patient-reported Outcomes of Calcaneonavicular Coalitions Treated With Surgical Excision and Fat Graft Interposition: A Two-Center Experience

ABSTRACT

Background: The purpose of the present study was to evaluate clinical/radiographic outcomes, and complications for calcaneonavicular coalition (CNC) excision and fat graft interposition in patients under the age of 18. **Materials and Methods:** A retrospective review of all pediatric patients surgically treated with symptomatic CNC at two institutions was performed. Demographic data and postoperative complications were recorded. Functional results were evaluated with AOFAS Ankle-hindfoot Scale and Visual analog scale (VAS). Radiographic assessment of coalition recurrence was performed on the most recent oblique radiograph (resected gap remaining <50%). **Results:** Between January 2008 and January 2018, 52 patients (65 feet) with CNC were surgically treated. Forty patients (48 feet) met the inclusion criteria and were available for evaluation. The average age at surgery was 11.9 years old (range 9-17 years old). The average follow-up was 43 months. The average AOFAS score improved from 58.9 ± 8 points preoperative to 92.9 ± 7.8 points postoperatively ($p < 0.001$). Preoperative pain scores averaged 6.9 ± 2.5 points. At the last follow-up, the VAS score was 0.49 ± 1.1 points ($p < 0.001$). Most patients (87.5%) were painless at the last follow-up and five patients (6 feet) had occasional pain with strenuous activities. Five complications were recorded: wound dehiscence (N=3) and superficial infection (N=2). Two feet (4.2%) had coalition regrowth on the postoperative radiographs without requiring further surgery. **Conclusion:** Calcaneonavicular coalition excision with fat graft interposition can improve function and relieve pain with a low rate of complications in the pediatric-adolescent population.

Keywords: Foot, adolescent, calcaneonavicular, coalition resection.

Level of Evidence: IV

Recibido el 10-9-2020. Aceptado luego de la evaluación el 12-11-2020 • Dr. J. JAVIER MASQUIJO • javimasquijo@yahoo.com.ar

 <https://orcid.org/0000-0001-9018-0612>

Cómo citar este artículo: Masquijo JJ, Allende V, Porta Alesandria J, López Villagra MB, Paz MJM. Resultados funcionales del tratamiento de coaliciones calcáneo-escafoideas con resección e interposición de grasa autóloga: Experiencia de dos centros. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):342-348. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1201>

INTRODUCCIÓN

Las coaliciones calcáneo-escafoideas (CCE) son anomalías congénitas en las que existe una conexión fibrosa, cartilaginosa u ósea entre el calcáneo y el escafoides.¹ Se cree que esta condición se debe a una alteración en la diferenciación y segmentación, lo que resulta en una falla en la formación normal de esta articulación.² La incidencia estimada varía del 1% al 13%, esto la convierte en una de las patologías de pie y tobillo más comunes en niños.^{3,4} La conexión anormal entre el escafoides tarsiano y el calcáneo puede causar una importante morbilidad. El paciente típico con una CCE sintomática es un adolescente con dolor persistente, limitación de la movilidad y esguinces o fracturas repetidas de tobillo o pie.⁵ Los síntomas persistentes, pese a las medidas no quirúrgicas pueden llevar a requerir un tratamiento quirúrgico. Las CCE suelen tratarse mediante resección e interposición de tejidos blandos para evitar las recurrencias. Jayakumar y Cowell⁶ fueron los primeros en publicar el uso del músculo extensor corto de los dedos como interposición. Otros autores han propuesto alternativamente el uso de grasa autóloga del pliegue glúteo o la región abdominal, cera ósea o cola de fibrina.⁷⁻⁹ Sigue siendo controvertido qué material de interposición puede proporcionar el mejor resultado funcional y la tasa de recurrencia más baja.

Los autores de este estudio han utilizado desde 2008 una técnica en la que se extreman los detalles en el momento de la resección y se emplea grasa libre de la región glútea como tejido de interposición. El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados clínico-radiográficos y las complicaciones en pacientes <18 años con CCE sintomáticos tratados con este procedimiento y un seguimiento mínimo de dos años.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio fue aprobado por el comité de ética de ambas instituciones participantes. Se analizaron retrospectivamente todos los pacientes con diagnóstico de CCE tratados con la misma técnica quirúrgica, en un período de 10 años (de enero de 2008 a enero de 2018). Todas las cirugías se llevaron a cabo en dos centros de referencia y estuvieron a cargo de cuatro cirujanos especialistas en Ortopedia Infantil. Se excluyó del análisis aquellos pacientes con barras asociadas, deformidad severa que requiera realineación en el mismo tiempo quirúrgico, cirugías de revisión y un seguimiento <24 meses.

Técnica quirúrgica

Previo anestesia general y profilaxis antibiótica en la inducción anestésica, se coloca un manguito hemostático en el muslo y se toman medidas de antisepsia. Se ubica al paciente en decúbito dorsal con un realce en la región lateral del glúteo. Se realiza un abordaje lateral oblicuo de 3 a 4 cm centrado en la coalición. Se incide sobre la aponeurosis del músculo pedio. Se lo desinserta cuidadosamente de su origen proximal con electrobisturí y se lo jalona con Vicryl 0. Se identifican la coalición clínicamente y los márgenes de resección mediante radioscopia. Como guía se utiliza la articulación calcáneo-cuboidea para el límite proximal y la articulación entre el cuboides y la caña lateral para el límite distal. La resección se realiza con escoplos de 10 mm para iniciar el corte y, luego, de 5 mm en la zona plantar de la barra para evitar lesionar el cuboides o la cabeza del astrágalo.⁵ Si persiste una porción de la barra en la zona plantar, se pueden utilizar pinzas tipo Kerrison. Se reseca completamente el periostio en la región plantar de la coalición. Se confirma clínica y radiográficamente la resección completa de la fusión (Figuras 1 y 2).



Figura 1. Márgenes de resección.

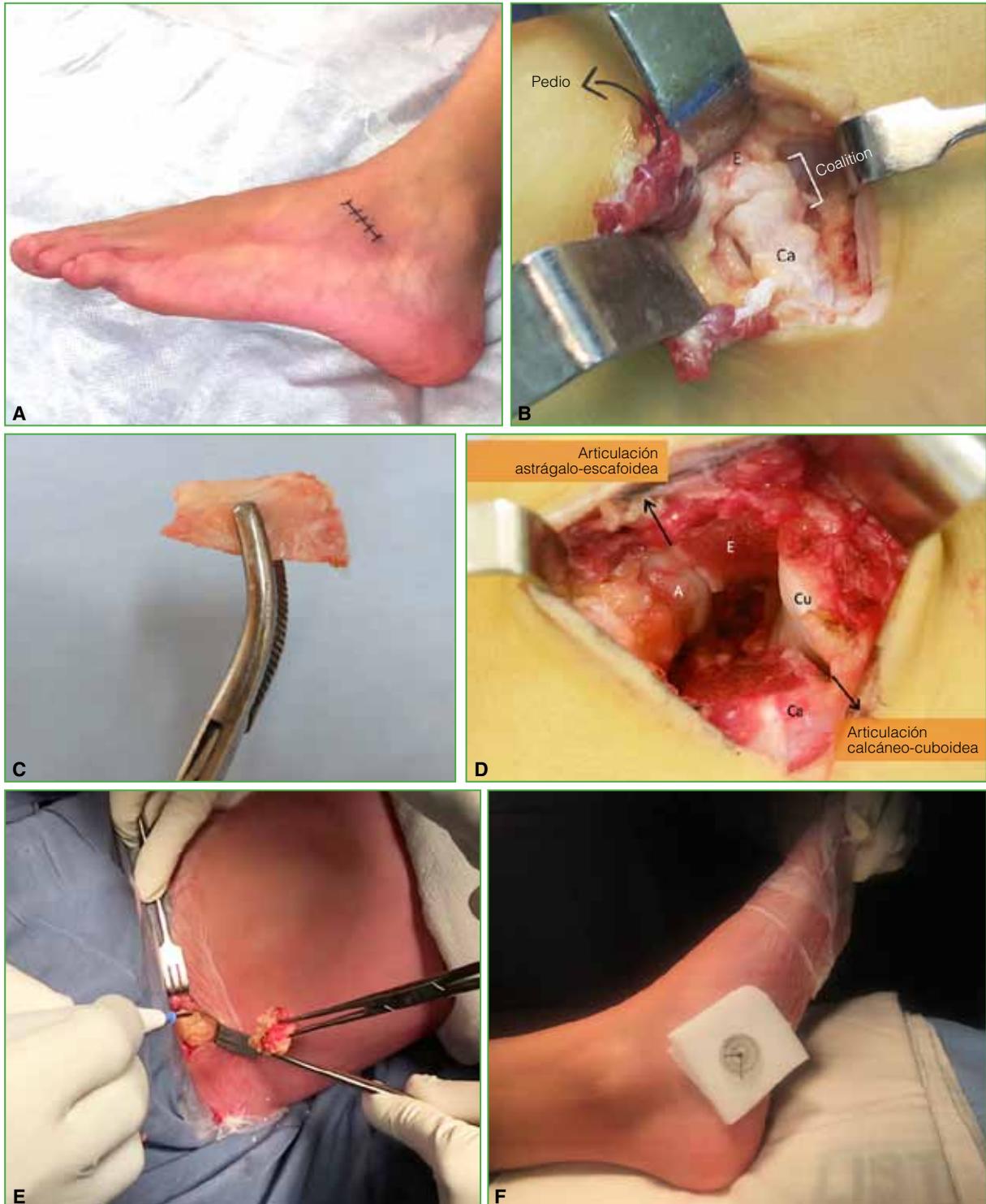


Figura 2. A. Abordaje. B. Imagen intraoperatoria. C. Coalición. D. Imagen del defecto luego de completar la resección. E. Toma de grasa del pliegue posterointerno del glúteo. F. Fijación de la grasa con botón. A = astrágalo, Ca = calcáneo, E = escafoides, Cu = cuboides.

A continuación, se procede a tomar el injerto de grasa de la región glútea. En nueve casos, se tomó de la región más posterior del glúteo. Como dos pacientes presentaron dehiscencia, se decidió modificar la incisión a una posición posteromedial. Para la toma de esta localización se flexiona y abduce la cadera homolateral. La grasa se prepara con suturas Vicryl 0, se introduce en el defecto y se fija en la planta del pie con un botón (*pull-out*). Se reposiciona el músculo pedio con puntos separados de Vicryl 1 fijándolo al retináculo extensor. Luego se cierra el tejido celular subcutáneo con Vicryl 2.0 y la piel, con Monocryl 4.0. Se coloca un vendaje estéril y una férula de yeso por debajo de la rodilla sin apoyo por dos semanas. Tras este período, se retiran la férula y el botón plantar. Se indican apoyo progresivo y fisioterapia para mejorar la movilidad, la fuerza y reeducar la marcha. Habitualmente se permite el retorno progresivo a las actividades deportivas a los tres meses.

Evaluación de los pacientes

La información analizada incluyó datos demográficos (edad, sexo, lado), tipo de barra,¹⁰ síntomas que derivaron en la consulta, tratamiento previo y complicaciones posoperatorias (infección, dehiscencia de la herida, recurrencia, etc.). Las CCE se clasificaron de acuerdo con Upasani¹⁰ en cuatro tipos: frustra, fibrosa, cartilaginosa, ósea. Antes de la cirugía, se tomaron radiografías de pie, de frente, perfil y oblicuas, y se realizó una tomografía computarizada (TC) para descartar coaliciones asociadas y evaluar la alineación del pie.

Los resultados funcionales fueron evaluados con la *Ankle-Hindfoot Scale* de la AOFAS (*American Orthopaedics Foot and Ankle Society*)¹¹ y la escala analógica visual (EAV)^{12,13} mediante una encuesta telefónica. La *Ankle-Hindfoot Scale* analiza parámetros subjetivos y objetivos, con valores de 0 a 100 puntos, considerando resultados óptimos directamente proporcionales a la cantidad de puntos. La EAV es una herramienta de medida unidimensional de cálculo de la intensidad del dolor, en la cual la respuesta corresponde a un nivel de concordancia mediante la definición de una posición en una línea continua comprendida entre dos puntos (de 0 a 10). Se definió como recidiva radiográfica de la barra cuando el margen de resección intraoperatorio disminuyó a menos del 50% en la última radiografía oblicua.⁷ Se consideró que un paciente tenía recidiva sintomática si presentaban las características antes mencionadas, pero con dolor que limitaba sus actividades habituales.

Análisis estadístico

Para la descripción de las variables cuantitativas se utilizó estadística descriptiva (promedio y desviación estándar) y, para las variables cualitativas, se utilizaron las frecuencias absolutas. Se evaluaron las diferencias preoperatorias y posoperatorias de la escala funcional de la AOFAS con la prueba t de Student pareada. El valor alfa se estableció en 0,05. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el programa SPSS v.19.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE. UU.).

RESULTADOS

Entre enero de 2008 y enero de 2018, se operó a 52 pacientes (65 pies) con CCE. Cuarenta (48 pies) cumplían con los criterios de inclusión y pudieron ser localizados para la evaluación. La edad promedio en el momento de la cirugía era de 11.9 años (rango 9-17). Las características demográficas de los pacientes y los resultados según la *Ankle-Hindfoot Scale* y la EAV se describen en la [Tabla](#).

Tabla. Datos demográficos y resultados funcionales

Pacientes (pies)	40 (48)
Edad	11.9 años (rango 9-17)
Clasificación de Upasani (10) [#]	I: 12,5% (n = 6), II: 50% (n = 24), III: 20,8% (n = 10), IV: 16,7% (n = 8)
Seguimiento promedio (meses)	43 (rango 24-132)
AOFAS- <i>Ankle-Hindfoot Scale</i> (preoperatoria-posoperatoria)	58,9 ± 8,2 – 92,9 ± 7,8 (p <0,001)*
Escala analógica visual	0,49 ± 1,1 (rango 0-4)
Recurrencia radiográfica	4,2% (2/48)
Recurrencia clínica	0% (0/48)

*Prueba t de Student pareada.

[#]Clasificación de Upasani: I (frustra), II (fibrosa), III (cartilaginosa), IV (ósea).

El 87,5% de los pacientes estaba completamente asintomático en el último control. Seis pies (5 pacientes) tenían molestias ocasionales que no interferían con las actividades de la vida diaria. Dos pies (4,2%) tenían recidiva radiográfica de la coalición (**Figura 3**). Uno de estos pacientes presentó dolor, por lo que fue tratado con rehabilitación y se logró mejorar los síntomas. Ninguno de los dos pacientes requirió cirugía de revisión.

Hubo cinco complicaciones posoperatorias (10,4%). Tres pacientes sufrieron una dehiscencia de la herida: dos en la zona de toma de material de interposición (grasa) y uno en la cara lateral del pie. Una de ellas, localizada en el glúteo, fue tratada con desbridamiento y cierre secundario. Las otras dos dehiscencias fueron tratadas con curaciones planas. Se reportaron dos infecciones superficiales que se curaron con antibióticos por vía oral (cefalosporina de primera generación).



Figura 3. Imagen de recurrencia radiográfica.

DISCUSIÓN

La resección quirúrgica de las CCE sintomáticas representa el patrón de referencia de tratamiento.^{14,15} Dentro de las opciones, una de las más populares es la resección a través de un abordaje dorsal e interposición de músculo pedio.⁶ Con esta técnica se han reportado resultados de buenos a excelentes, entre el 69% y el 88%.^{6,16-19} con tasas de reosificación que varían del 0% al 38%, según las definiciones utilizadas por los autores.¹⁶⁻¹⁹ Un estudio en cadáveres refuta el uso del extensor corto de los dedos como material de interposición.⁷ Debido a restricciones anatómicas, el músculo extensor corto de los dedos no tendría la longitud y el volumen suficientes, y dejaría más de un tercio del defecto sin rellenar en la cara plantar de la resección. Otra desventaja es que, en el músculo, residen células osteoprogenitoras²⁰ y, como tal, puede no ser la mejor opción cuando el objetivo de la cirugía es reducir, al mínimo, el riesgo de recurrencia. Por otra parte, el uso del extensor corto de los dedos, en general, da como resultado una hendidura grande y poco atractiva desde el punto de vista estético en el seno del tarso.

Por esta razón, algunos autores^{5,7} recomiendan utilizar grasa autóloga del pliegue glúteo o el abdomen. La grasa autóloga libre se ha empleado como material de interposición en la resección de arrostos fisarios, la sinostosis postraumáticas, las CCE y las coaliciones astrágalo-calcáneas.^{7,8,21-23} Tachdjian²⁴ fue el primero en describir su aplicación en CCE. Si bien existen muy pocas series que describen los resultados con esta técnica,^{7,8} la tasa de reosificación sería aparentemente menor. Mubarak y cols.⁷ evaluaron a 55 pacientes (78 pies) tratados con resección e interposición de grasa. El resultado fue excelente en 48 pacientes (87%), regular en cuatro (8%) y pobre en tres (5%). Si bien 10 pies presentaron reosificación radiográfica, solo tres de ellos (5%) causaban síntomas. Masquijo y cols.⁸ compararon los resultados funcionales y la tasa de reosificación en 56 pies tratados con resección e

interposición con cera para hueso (n = 18), grasa autóloga (n = 23) y músculo pedio (n = 15). Los pacientes tratados con interposición de grasa tuvieron mejores resultados funcionales y una tasa significativamente menor de reosificación (p = 0,004). Si bien los pocos pacientes tratados con cera para hueso obtuvieron resultados comparables a aquellos con grasa autóloga, la cera es un material sintético que puede producir reacciones de cuerpo extraño y dehiscencias de la herida; por lo tanto, debería usarse con precaución.²⁵

Los resultados de la serie evaluada en este estudio son una confirmación de los ya reportados. La baja tasa de recurrencia (4,2%) tras un seguimiento mínimo de dos años permite afirmar que la grasa autóloga de la zona glútea es un excelente material de interposición, ya que ocupa el defecto en su totalidad y tiene una mejor consistencia que la grasa obtenida localmente, evitando así la reosificación de la barra. Otra de las ventajas de utilizar grasa y reponer el músculo pedio a su inserción original es que evita la formación de una umbilicación (en la zona de resección) y una prominencia ósea (porción anterior del calcáneo) que suele molestar a los pacientes al utilizar calzado. En nuestra serie, se presentaron tres dehiscencias de la herida. Dos se localizaron en la zona de toma de injerto. En los primeros nueve pacientes de la serie, se tomó el injerto en el pliegue posterior del glúteo. Luego de la complicación mencionada, decidimos modificar la zona de toma de injerto utilizando el pliegue posterointerno del glúteo, porque es una zona de menor tensión de la piel, mejor cicatrización y es más estética. Desde que introdujimos esta modificación, no hemos observado complicaciones como la descrita. La dehiscencia restante se produjo en la herida del pie. El abordaje lateral del pie tiene como desventaja que presenta poco tejido celular subcutáneo, por lo que el cierre debe ser muy cuidadoso para evitar tal complicación.

Nuestro estudio presenta algunas limitaciones relacionadas con el diseño metodológico y la recolección retrospectiva de los datos. La escala AOFAS no ha sido validada en la población pediátrica, aunque se ha utilizado en otros estudios similares.^{8,23} A pesar de estas limitaciones, consideramos que los resultados con un seguimiento mínimo de dos años son alentadores, ya que la mayoría de los pacientes no tiene síntomas y pudo retornar a sus actividades sin dificultades.

CONCLUSIÓN

La resección de CCE sintomáticas con la técnica de interposición de grasa libre de la región glútea permite mejorar la función y aliviar el dolor con una baja tasa de complicaciones.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de V. Allende: <https://orcid.org/0000-0003-4893-7276>

ORCID de J. Porta Alesandria: <https://orcid.org/0000-0001-9662-0367>

ORCID de M. B. López Villagra: <https://orcid.org/0000-0003-3460-4833>

ORCID de M. J. M. Paz: <https://orcid.org/0000-0002-7937-4421>

BIBLIOGRAFÍA

1. Kernbach KJ. Tarsal coalitions: etiology, diagnosis, imaging, and stigmata. *Clin Podiatr Med Surg* 2010;27(1):105-17. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2009.08.006>
2. Harris RI. Peroneal spastic flat foot (rigid valgus foot). *J Bone Joint Surg Am* 1965;47(8):1657-67. PMID: 5841035
3. Stormont DM, Peterson HA. The relative incidence of tarsal coalition. *Clin Orthop Relat Res* 1983;(181):28-36. PMID: 6641062
4. Masquijo JJ, Jarvis J. Associated talocalcaneal and calcaneonavicular coalitions in the same foot. *J Pediatr Orthop B* 2010;19(6):507-10. <https://doi.org/10.1097/BPB.0b013e32833ce484>
5. Kothari A, Masquijo J. Surgical treatment of tarsal coalitions in children and adolescents. *EFORT Open Rev* 2020;5(2):80-89. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.5.180106>
6. Jayakumar S, Cowell HR. Rigid flatfoot. *Clin Orthop Relat Res* 1977;(122):77-84. PMID: 837623
7. Mubarak SJ, Patel PN, Upasani VV, Moor MA, Wenger DR. Calcaneonavicular coalition: treatment by excision and fat graft. *J Pediatr Orthop* 2009;29(5):418-26. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3181aa24c0>

8. Masquijo J, Allende V, Torres-Gomez A, Dobbs MB. Fat graft and bone wax interposition provides better functional outcomes and lower reossification rates than extensor digitorum brevis after calcaneonavicular coalition resection. *J Pediatr Orthop* 2017;37(7):e427-e431. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001061>
9. Weatherall JM, Price AE. Fibrin glue as interposition graft for tarsal coalition. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2013;42(1):26-9. PMID: 23431536
10. Upasani VV, Chambers RC, Mubarak SJ. Analysis of calcaneonavicular coalitions using multi-planar three-dimensional computed tomography. *J Child Orthop* 2008;2(4):301-7. <https://doi.org/10.1007/s11832-008-0111-3>
11. Kitaoka HB, Alexander IJ, Adelaar RS, Nunley JA, Myerson MS, Sanders M. Clinical rating systems for the ankle-hindfoot, midfoot, hallux, and lesser toes. *Foot Ankle Int* 1994;15(7):349-53. <https://doi.org/10.1177/107110079401500701>
12. Richter M. A new foot and ankle outcome score: Questionnaire based, subjective, Visual-Analogue-Scale, validated and computerized. *J Foot Ankle Surg* 2006;12(4):191-9. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2006.04.001>
13. McCormack HM, Horne DJ, Sheather S. Clinical applications of visual analogue scales: a critical review. *Psychol Med* 1988;18(4):1007-19. <https://doi.org/10.1017/s0033291700009934>
14. Khoshbin A, Law PW, Caspi L, Wright JG. Long-term functional outcomes of resected tarsal coalitions. *Foot Ankle Int* 2013;34(10):1370-5. <https://doi.org/10.1177/1071100713489122>
15. Mosier KM, Asher M. Tarsal coalitions and peroneal spastic flat foot. A review. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66(7):976-84. PMID: 6480656
16. Gonzalez P, Kumar SJ. Calcaneonavicular coalition treated by resection and interposition of the extensor digitorum brevis muscle. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72(1):71-7. PMID: 2104855
17. Fuson S, Barrett M. Resectional arthroplasty: treatment for calcaneonavicular coalition. *J Foot Ankle Surg* 1998;37(1):11-5. [https://doi.org/10.1016/s1067-2516\(98\)80005-7](https://doi.org/10.1016/s1067-2516(98)80005-7)
18. Alter SA, McCarthy BE, Mendicino S, DiStazio J. Calcaneonavicular bar resection: a retrospective study. *J Foot Surg* 1991;30(4):383-9. PMID: 1940041
19. Moyes ST, Crawford EJ, Aichroth PM. The interposition of extensor digitorum brevis in the resection of calcaneonavicular bars. *J Pediatr Orthop* 1994;14(3):387-8. <https://doi.org/10.1097/01241398-199405000-00024>
20. Levy MM, Joyner CJ, Viridi AS, Reed A, Triffitt JT, Simpson AH, et al. Osteoprogenitor cells of mature human skeletal muscle tissue: an in vitro study. *Bone* 2001;29(4):317-22. [https://doi.org/10.1016/s8756-3282\(01\)00585-3](https://doi.org/10.1016/s8756-3282(01)00585-3)
21. Williamson RV, Staheli LT. Partial physal growth arrest: treatment by bridge resection and fat interposition. *J Pediatr Orthop* 1990;10(6):769-76. PMID: 2250063
22. Jupiter JB, Ring D. Operative treatment of post-traumatic proximal radioulnar synostosis. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80(2):248-57. <https://doi.org/10.2106/00004623-199802000-00012>
23. Masquijo JJ, Vazquez I, Allende V, Lanfranchi L, Torres-Gomez A, Dobbs MB. Surgical reconstruction for talocalcaneal coalitions with severe hindfoot valgus deformity. *J Pediatr Orthop* 2017;37(4):293-7. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000642>
24. Tachdjian MO. *The child's foot*. Philadelphia: WB Saunders; 1985:261-94.
25. Lavigne M, Boddu Siva Rama KR, Doyon J, Vendittoli PA. Bone-wax granuloma after femoral neck osteoplasty. *Can J Surg* 2008;51(3):E58-60. PMID: 18682762

Versatilidad del clavo endomedular retrógrado largo de tibia para artrodesis tibio-talo-calcánea en pacientes con lesiones asociadas en el mismo segmento

Marisol Alberti, Guido Carabelli, Jonathan Verbner, Danilo Taype Zamboni, Jorge D. Barla, Carlos F. Sancineto

Sector de Trauma, Instituto de Ortopedia y Traumatología "Prof. Dr. Carlos E. Ottolenghi", Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La afección articular que lleva a la necesidad de una artrodesis tibio-calcánea puede estar acompañada de una segunda lesión en el mismo segmento óseo, y los clavos de diseño para artrodesis no tienen la longitud adecuada para cubrir ambas lesiones. No hallamos opciones terapéuticas para este tipo de lesiones en la bibliografía. **Objetivo:** Presentar una serie de casos en los que se utilizó un único clavo de tibia (de colocación anterógrada) de forma retrógrada, con el doble objetivo de efectuar una artrodesis tibio-talo-calcánea, sumada al tratamiento de una lesión asociada en un mismo tiempo quirúrgico. **Materiales y Métodos:** Se evaluó, en forma retrospectiva, desde septiembre de 2009 hasta junio de 2019, a un grupo de 12 pacientes que requirió una artrodesis tibio-talo-calcánea sumada a la necesidad de resolver simultáneamente un defecto secundario local. La edad promedio fue de 43.7 años, y el seguimiento global fue de 43.9 meses. **Resultados:** Todos los pacientes lograron una artrodesis tibio-calcánea constatada en radiografías de frente y de perfil, y el 83,3% recuperó el stock óseo de manera completa. **Conclusión:** Ante la ausencia en el mercado de osteosíntesis para resolver las patologías asociadas en un mismo paciente, proponemos el uso del clavo endomedular largo de tibia colocado de manera retrógrada como una opción de tratamiento, porque se ha demostrado que es eficaz para lograr la artrodesis tibio-calcánea. Además, se lo pudo utilizar como guía en el alargamiento y el transporte óseo, y como estabilización para tratar lesiones simultáneas.

Palabras clave: Artrodesis tibio-talo-calcánea; alargamiento óseo; transporte óseo; clavo endomedular retrógrado; fractura de tibia.

Nivel de Evidencia: IV

Versatility of the Tibia Long Retrograde Intramedullary Nail for Tibiototalcalcaneal Arthrodesis in Patients with Associated Lesions in the Same Segment

ABSTRACT

Background: The joint condition that leads to the need for a tibiototalcalcaneal arthrodesis may be accompanied by a second injury in the same bone segment, and design nails for arthrodesis are not of adequate length to cover both injuries. We have not found therapeutic options for this type of injury in the literature. **Objective:** To present a series of cases where a single tibia nail (anterograde placement) was used retrogradely, with the dual objective of performing a tibiototalcalcaneal arthrodesis added to the treatment of an associated injury in the same surgical stage. **Materials and Methods:** We retrospectively evaluated a group of 12 patients who required a tibiototalcalcaneal arthrodesis as well as to simultaneously resolve a local secondary defect from September 2009 to June 2019. The average age was 43.7 (27-61) years, and the global follow-up was 43.9 months. **Results:** All patients achieved a tibiototalcalcaneal arthrodesis confirmed in antero-posterior and lateral radiographs, and 83.3% of the patients recovered their bone stock completely. **Conclusion:** Faced with the lack of osteosynthesis in the market to resolve associated pathologies in the same patient, we propose the use of a long tibial intramedullary nail placed in a retrograde manner as a treatment option since it has proven to be efficient in achieving tibiototalcalcaneal arthrodesis. In addition, it could be used as a rail for bone lengthening and transport, and as stabilization to treat simultaneous injuries.

Keywords: Tibiototalcalcaneal arthrodesis; bone lengthening; bone transport; retrograde nail; tibial fracture.

Level of Evidence: IV

Recibido el 13-7-2020. Aceptado luego de la evaluación el 8-1-2021 • Dra. MARISOL ALBERTI • sol_alb@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-2266-8138>

Cómo citar este artículo: Alberti M, Carabelli G, Verbner J, Taype Zamboni D, Barla JD, Sancineto CF. Versatilidad del clavo endomedular retrógrado largo de tibia para artrodesis tibio-talo-calcánea en pacientes con lesiones asociadas en el mismo segmento. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):349-355. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1159>

INTRODUCCIÓN

La artrodesis tibio-talo-calcánea es un procedimiento indicado a pacientes con artrosis postraumática, artritis reumatoide, secuela de infecciones, cuadros neuromusculares y falla de la artroplastia de tobillo.¹ Su meta es lograr una fusión sólida e indolora en una posición biomecánicamente estable que le permita a la persona una deambulación independiente² y para ello, la fijación endomedular retrógrada es el implante de elección.³

El procedimiento descrito hace referencia a la fijación tibio-talo-calcánea en el contexto de una lesión en dicho nivel, elemento que motiva el uso de clavos de longitudes adecuadas para este fin; sin embargo, la afección articular puede estar acompañada de una extensión o una segunda lesión ósea a nivel diafisario del mismo segmento óseo, y los clavos de diseño para artrodesis no tienen la longitud adecuada para cubrir ambas lesiones; por ende, se hace necesario adicionar un implante o aplicar una táctica que permita adecuar una sola osteosíntesis para el manejo de las lesiones agregadas.

No hemos hallado en la bibliografía opciones terapéuticas para este tipo de lesiones, por lo que hemos implementado una estrategia que se adecua a las necesidades de la posible combinación de lesiones que pueda presentar el paciente. Por este motivo, presentamos una serie de casos en los que se utilizó un clavo de tibia tradicional de colocación anterógrada, colocado, en forma retrógrada, con el objetivo principal de efectuar una artrodesis tibio-talo-calcánea adicionando la función de tratar las lesiones asociadas con una única osteosíntesis como objetivo secundario.

Al mismo tiempo, intentamos esbozar una forma de clasificar las posibles indicaciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

Nuestra serie de casos fue evaluada, en forma retrospectiva, desde septiembre de 2009 hasta junio de 2019. Se incluyó a pacientes >18 años, con indicación de artrodesis tibio-talo-calcánea, que presentaban una afección concomitante en dicho segmento óseo en donde no fuera posible el uso de un clavo para artrodesis de longitud convencional. También debían contar con una historia clínica completa. Se excluyó a quienes no cumplieran alguna de estas tres condiciones.

Utilizando los datos proporcionados por la historia clínica electrónica de nuestra institución, se evaluaron las variables demográficas, el tipo de trauma inicial y la cantidad de cirugías previas al ingresar en nuestra institución.

Asimismo, se evaluaron la longitud del defecto óseo, si existía, y la corrección alcanzada al final del tratamiento, y también la presencia o no de infección concomitante y el tipo de germen, si correspondía. Luego de recabar la información, se conformó un grupo de 12 pacientes que fueron clasificados según los defectos óseos y las necesidades terapéuticas, a saber:

1. Miembro con conservación de la longitud del segmento
 - A. Con defecto segmentario
 - B. Sin defecto segmentario
2. Miembro que no conserva la longitud del segmento

A modo de ejemplo, se describe el tratamiento de cada una de las posibles secuelas, mostrando la versatilidad de la técnica según el problema en cada caso.

Problema 1.A. Miembro con conservación de la longitud más defecto segmentario

Este grupo está integrado por cinco pacientes con déficit de stock óseo en la tibia, cuya estrategia reconstructiva principal, en la mayoría de los casos, fue el transporte óseo.

En estas situaciones, se utilizó el mismo clavo endomedular para la artrodesis tibio-talo-calcánea y como eje mecánico para guiar el segmento óseo transportado para la reconstrucción ósea.

Hombre de 35 años con antecedentes de fractura expuesta de tibia distal con compromiso articular y pérdida ósea. Fue tratado en otro centro y evolucionó a una pseudoartrosis infectada (Figura 1A-B).

Al ingresar en nuestra institución, fue sometido a un desbridamiento (Figura 1C), luego se le colocó un espaciador de cemento con antibióticos y se estabilizó con un clavo de tibia con colocación retrógrada a nivel tibio-talo-calcáneo (Figura 1D).

Ante una evolución favorable y luego del control del proceso séptico local, se procedió a la reconstrucción del defecto con un transporte óseo sobre clavo (Figura 1E).

Finalizado el transporte se decidió proteger la zona con una placa con tornillos (Figura 1F).



Figura 1. A y B. Radiografías de pierna, de frente y de perfil. Se visualiza el foco de pseudoartrosis en la tibia distal. C. Radiografía de pierna, de frente, luego del desbridamiento inicial. Se observa el déficit de stock óseo. D. Radiografía de pierna, de frente, luego de la colocación de un espaciador de cemento con antibióticos y la estabilización con un clavo de tibia retrógrado a nivel tibio-calcáneo. E. Radiografía de pierna, de frente. Se observa la reconstrucción del defecto con un transporte óseo sobre clavo. F. Finalizado el transporte se decide proteger la zona con una placa con tornillos.

Problema 1.B. Miembro con conservación de la longitud y sin defecto segmentario

Este grupo incluye a dos pacientes con dos o más lesiones en la tibia, que conservan la longitud del miembro y no tienen defecto óseo segmentario.

Mujer de 46 años que presenta una fractura del pilón tibial derecho asociada a una fractura de peroné (Figura 2A-B). Se procedió a la reducción y osteosíntesis. El resultado posoperatorio se muestra en la Figura 2C-D. A los cuatro meses de la cirugía, sufrió una infección del sitio quirúrgico, y requirió múltiples limpiezas durante cuatro meses. En un control tomográfico (Figura 2E-F), se observó una articulación con importantes cambios degenerativos; por lo tanto, se decidió extraer la osteosíntesis.

Para el momento del reimplante, por la artrosis postraumática y el antecedente infectológico, se decidió realizar una artrodesis tibio-talo-calcánea retrógrada con un clavo recubierto de cemento con antibiótico. El resultado posoperatorio se muestra en la Figura 2G-H.

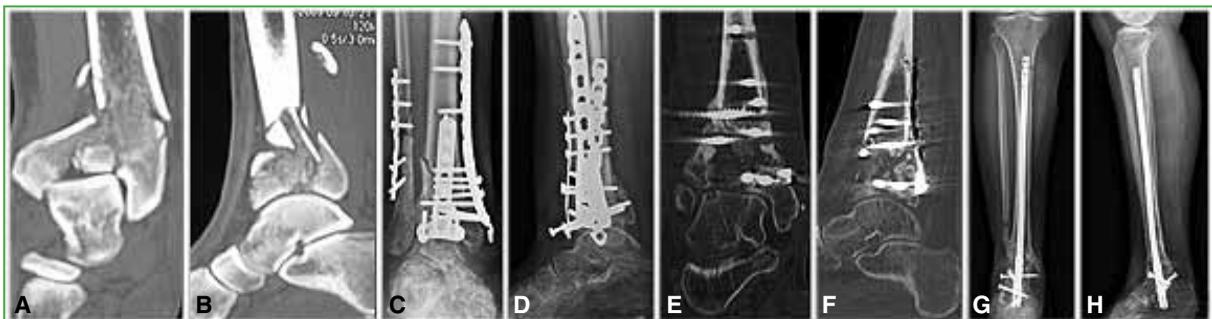


Figura 2. Tomografía computarizada de tobillo, cortes coronal (A) y sagital (B). Se observa la fractura del pilón tibial derecho asociada a una fractura de peroné. C y D. Radiografías de tobillo, de frente, luego de la reducción y osteosíntesis. E y F. Tomografía computarizada de tobillo, cortes coronal y sagital. Control luego de múltiples limpiezas por un foco infeccioso. Se detectan importantes cambios degenerativos articulares. G y H. Radiografías de pierna, de frente y de perfil, luego de una artrodesis tibio-calcánea retrógrada con un clavo recubierto de cemento con antibiótico.

Problema 2. Miembro que no conserva la longitud del segmento más defecto óseo segmentario

A este grupo pertenecen cinco pacientes que tienen una discrepancia de longitud a expensas de un defecto óseo en el miembro inferior afectado. En los pacientes con defectos que no podían ser compensados con un realce, se realizó el alargamiento por callotasis sobre el mismo clavo endomedular retrógrado que se usó para la artrodesis de tobillo.

Hombre de 59 años con antecedentes de enfermedad vascular periférica, que sufre una fractura expuesta del pilón tibial. Inicialmente fue tratado en otro centro, requirió múltiples procedimientos quirúrgicos óseos y de partes blandas, evolucionó con pérdida del stock óseo a nivel articular (Figura 3A-B) y la falla de dos colgajos de cobertura. En ese momento, se le indicó una amputación infrarrotuliana, que fue rechazada por el paciente.

Fue derivado a nuestra institución con un defecto de partes blandas en la cara lateral del tobillo derecho, sumado a la exposición ósea y articular de larga evolución. Se realizó la reconstrucción a través de una resección ósea de tibia y peroné distal con acortamiento en agudo del miembro y artrodesis tibio-talo-calcánea con clavo largo (Figura 3C-D). Ante la mejoría de las partes blandas, se procedió con el alargamiento por callotasis según técnica (Figura 3E). El resultado final se observa en la Figura 3F-G.



Figura 3. A y B. Radiografías de tobillo, de frente y de perfil. Se observa la secuela de una fractura expuesta del pilón tibial que, tras múltiples cirugías, evolucionó con pérdida de stock óseo articular. C y D. Radiografías de tobillo, de frente y de perfil, luego de la reconstrucción a través de una resección ósea de tibia y peroné distal con acortamiento en agudo del miembro y artrodesis tibio-calcánea con clavo largo. E. Escanograma de ambos miembros inferiores al iniciar el alargamiento por callotasis según técnica. F. Escanograma de ambos miembros inferiores. G. Radiografía de pierna, de frente. Resultado final.

RESULTADOS

Se presenta una serie de 12 pacientes (8 hombres y 4 mujeres). La edad promedio era de 43.7 años (rango 27-61); la edad promedio de los pacientes del grupo 1 era de 40.8 años (rango 27-61) y de 47.6 años (rango 31-59) para el grupo 2.

El seguimiento global fue de 43.9 meses desde septiembre de 2009 hasta junio de 2019.

En cuanto al trauma inicial, las fracturas expuestas de tibia y peroné, y las fracturas del pilón tibial fueron las más frecuentes (4 pacientes cada una), seguidas de la fractura expuesta de fémur, fractura de tobillo, fractura aislada de peroné y luxación expuesta de astrágalo (1 paciente cada una).

En cuanto al número de cirugías antes de ingresar en nuestra institución, tres pacientes no tenían cirugías o tenían hasta dos intervenciones previas, los nueve pacientes restantes tenían más de dos intervenciones en otros centros.

Con respecto al análisis de la longitud de los defectos óseos en centímetros, observamos que, en el grupo de pacientes con conservación de la longitud del miembro, en aquellos que tenían un defecto segmentario (subgrupo A), la media del defecto fue de 6,02 cm. El subgrupo B no presentaba un defecto óseo segmentario asociado. Por último, los pacientes sin conservación de la longitud del miembro tenían una media de acortamiento de 4,07 cm.

La corrección final alcanzada en los pacientes que no conservaban la longitud del miembro fue completa en dos de los cinco casos, un acortamiento residual de 2 cm en un paciente y de 4 cm en los dos restantes.

Como se puede observar en la **Tabla 1**, se comenzó, en la mayoría de los casos, con la estadificación infectológica de los pacientes. El 91,6% sufrió una infección concomitante, y el germen más frecuente fue *Staphylococcus aureus* (**Tabla 2**). Por este motivo, todos los clavos utilizados para las artrodesis estaban recubiertos de cemento con antibiótico. Además, todos los pacientes tuvieron un seguimiento multidisciplinario junto a los médicos del Servicio de Infectología quienes determinaban el antibiótico indicado, según los resultados de los cultivos. Cumplían un tratamiento por vía intravenosa u oral de, al menos, 6 semanas, según el microorganismo aislado en la cirugía, y se los controlaba periódicamente con análisis de laboratorio que incluían recuento de glóbulos blancos, eritrosedimentación y proteína C reactiva, así como un control traumatológico para evaluar la evolución del sitio quirúrgico.

En el momento de la cirugía, a todos los pacientes se los colocó en decúbito dorsal, sobre una mesa quirúrgica radiolúcida y se utilizó el punto de entrada plantar convencional.

En cuanto a las complicaciones, se documentaron las que requirieron de un tratamiento quirúrgico. Dichas complicaciones estuvieron asociadas principalmente con el antecedente infeccioso más que con la técnica de artrodesis retrógrada con clavo de tibia (**Tabla 3**).

En los 12 pacientes, se logró una artrodesis tibio-calcánea satisfactoria constatada en las radiografías de frente y de perfil, y el 83,3% recuperó su stock óseo de manera completa.

Tabla 1. Cirugía inicial realizada en nuestra institución

Cirugía inicial	+/Nº pacientes
Punción biopsia	9/12
Tutor externo	3/12
Reducción y osteosíntesis	1/12

Tabla 2. Microorganismo detectado en las muestras tomadas en la cirugía inicial

Microorganismo	Cantidad de pacientes
<i>Staphylococcus aureus</i>	8/12
<i>Enterococcus faecalis</i>	7/12
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3/12
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3/12

Tabla 3. Complicaciones que requirieron de un nuevo procedimiento

Complicaciones/Procedimiento	Cantidad de pacientes afectados
Infección/Limpieza quirúrgica	8/12
Infección/Recambio clavo endomedular	
x1	4/12
x2	2/12
varios	2/12
Deseje/Osteotomía	5/12

DISCUSIÓN

Se sabe que, ante una fractura diafisaria de tibia, el tratamiento de referencia es el clavo endomedular.⁴ En cuanto a la artrodesis tibio-talo-calcánea, pese a que se ha descrito la fijación interna con tornillo y otros dispositivos, se han comunicado resultados satisfactorios con el uso de un clavo endomedular para lograr la artrodesis. Estudios biomecánicos demuestran una fuerza superior con un clavo endomedular que con la fijación con tornillos.⁵ Se comercializan implantes de hasta 465 mm de largo para las fracturas de tibia, no así para la artrodesis de tobillo en donde los clavos diseñados no superan los 300 mm.

El problema surge en pacientes que necesitan artrodesis de tobillo asociada a una patología que requiera fijación proximal. No se ha publicado un método para resolver ambas patologías en simultáneo con un mismo implante, como así tampoco encontramos implantes diseñados para tratarlas en conjunto.

Los estudios biomecánicos demuestran que un área susceptible de estrés se localiza inmediatamente proximal a la fijación con clavos cortos. Esto ocurre porque luego de la artrodesis de la articulación tibio-calcánea y la articulación subtalar se genera una disminución del grado de movilidad y, sin la habilidad de acomodar las fuerzas de ambas articulaciones, se genera un momento de flexión a lo largo de la tibia.⁶

Otro factor que contribuye a las fracturas por estrés de la tibia tras una artrodesis es el aumento de las fuerzas de flexión que se transmiten a la porción distal de la tibia por un brazo de palanca más largo en un pie más rígido, asociado a una disminución de la fuerza mecánica del hueso.⁶

Por otro lado, con los años, se ha demostrado que el punto proximal del clavo coincide con un punto de estrés de la tibia, el istmo (transición entre metáfisis y diáfisis), lugar donde se localiza el tornillo de bloqueo proximal, y sitio donde se producen las fracturas por fatiga.⁶

Thordarson y Chanq identificaron un área radiolúcida proximal a la punta del clavo retrógrado estándar, utilizado en las artrodesis de tobillo, que se correlaciona con episodios de dolor, manifestado por los pacientes en dicha área. Su teoría plantea que esta área es la zona con mayor concentración de estrés.⁵

En un estudio biomecánico de Noonan y cols.⁶ se postuló que, en comparación con el clavo estándar de 15 cm, un clavo más largo llevaría la concentración de estrés a la tibia proximal, evitando así potenciales fatigas. Otros autores sugieren que el clavo debe alcanzar la tuberosidad tibial anterior.⁸

Burns y Dunse⁹ hallaron que la longitud estándar del clavo corto incrementa la fuerza en la cortical posterior de la tibia a nivel del bloqueo proximal unas 5,3 veces más que un clavo largo bloqueado. Por esto, muchos usan un clavo endomedular largo para una fijación y estabilidad mejores, en la diáfisis, reduciendo el estrés y la posibilidad de fractura.

Otro potencial beneficio del clavo endomedular retrógrado es la carga temprana, esto se transforma en un punto fundamental a la hora de realizar una artrodesis en pacientes ancianos con baja demanda funcional, ya que está demostrado de la movilidad precoz disminuye la mortalidad en este grupo etario.⁸

Según la bibliografía, se han utilizado clavos largos de fémur de manera retrógrada, pero en escenarios diferentes de los nuestros, así como también clavos de tibia de manera retrógrada, pero en pacientes que solo presentaban un defecto secundario a una enfermedad oncológica.

Baker y cols.⁸ estudiaron el uso de un clavo femoral retrógrado largo para fracturas de tobillo inestable en 16 pacientes ancianos (media de la edad 73 años). Con un seguimiento promedio de 21 meses, demostraron que el uso del clavo endomedular femoral retrógrado es una opción segura y efectiva, no hubo casos de falla de la osteosíntesis, ni fracturas alrededor del implante ni infecciones de la herida.

Pinzur y cols.⁷ evaluaron a nueve pacientes con diabetes tipo 2 más artropatía de Charcot, que fueron sometidos a una artrodesis de tobillo utilizando un clavo femoral retrógrado. La edad promedio era de 52 años. Se confirmó la consolidación en las radiografías, en todos los pacientes, en un tiempo promedio de 10.5 semanas. Ningún paciente sufrió una fractura o tenía evidencia de estrés. Con un seguimiento promedio de 32 meses, todos deambulaban utilizando zapatos ortopédicos.

Xu y cols.¹⁰ evaluaron a cinco pacientes con osteosarcoma de tibia a los que se le realizó una resección más aloinjerto sumado a una artrodesis con clavo endomedular tibial retrógrado. Con un seguimiento de 42 meses, cuatro de los cinco pacientes se sintieron satisfechos con los resultados. A los 6 meses de seguimiento, todos tenían signos radiográficos de consolidación.

Una fortaleza de nuestro trabajo es que presentamos una novedosa manera de resolver múltiples cuadros concomitantes en un mismo segmento óseo, con un mismo implante y en un solo tiempo quirúrgico. Nuestra serie de casos tiene un tiempo de seguimiento similar al de las series publicadas, con la salvedad de que ninguna de las descritas es igual a la que aquí presentamos. Como debilidades, mencionamos su carácter retrospectivo, con una serie de casos heterogéneos entre sí.

CONCLUSIONES

En nuestra serie de casos, el clavo de tibia colocado de manera retrógrada no solo ha logrado su objetivo principal (la artrodesis tibio-talo-calcánea), sino que también ha permitido, al mismo tiempo, tratar un amplio rango de cuadros asociados, lo que demuestra la gran versatilidad de esta técnica. Tal como lo comunicamos, una misma osteosíntesis permitió, a su vez, realizar el transporte óseo, ser guía ante un alargamiento y ayudar al control infeccioso local como se ha presentado en los diferentes casos.

Consideramos que, en el futuro, sería necesario el desarrollo de una osteosíntesis diseñada específicamente para este tipo de técnica. Ante la ausencia actual en el mercado, sugerimos el uso de clavos de tibia colocados de manera retrógrada, con los cuales, en nuestros casos, hemos obtenido buenos resultados, de manera segura y con mínimas complicaciones.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de G. Carabelli: <http://orcid.org/0000-0002-7049-0688>

ORCID de J. Verbner: <https://orcid.org/0000-0001-7040-2097>

ORCID de D. Taype Zamboni: <https://orcid.org/0000-0001-8293-9879>

ORCID de J. D. Barla: <https://orcid.org/0000-0001-9233-5278>

ORCID de C. F. Sancineto: <https://orcid.org/0000-0002-5190-4312>

BIBLIOGRAFÍA

1. Caixeta TB, Oliveira Calabria C Jr, de Castro RV, Martins JS, Costa EN, Albieri AD, et al. Tibiotalocalcaneal arthrodesis with retrograde intramedullary nailing: 29 patients clinical and functional evaluation. *Rev Bras Ortop* 2014;49(1):56-61. <https://doi.org/10.1016/j.rbo.2013.11.002>
2. Hsu AR, Ellington JK, Adams SB. Tibiotalocalcaneal arthrodesis using a nitinol intramedullary hindfoot nail. *Foot Ankle Spec* 2015;8(5):389-96. <https://doi.org/10.1177/1938640015598838>
3. Francesch F, Franceschetti E, Torre G, Papalia R, Samuelsson K, Karlsson J, et al. Tibiotalocalcaneal arthrodesis using an intramedullary nail: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24(4):1316-25. <https://doi.org/10.1111/os.12171>
4. Aggerwal S, Soni A, Saini UC, Gahlot N. Removal of a bent tibial intramedullary nail: a rare case report and review of the literature. *Chin J Traumatol* 2011;14(2):107-10. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-1275.2011.02.009>
5. Thordarson DB, Chang D. Stress fractures and tibial cortical hypertrophy after tibiotalocalcaneal arthrodesis with an intramedullary nail. *Foot Ankle Int* 1999;20(8):497-500. <https://doi.org/10.1177/107110079902000806>
6. Noonan T, Pinzur M, Paxinos O, Havey R, Patwardhin A. Tibiotalocalcaneal arthrodesis with a retrograde intramedullary nail: a biomechanical analysis of the effect of nail length. *Foot Ankle Int* 2005;26(4):304-8. <https://doi.org/10.1177/107110070502600406>
7. Pinzur MS, Noonan T. Ankle arthrodesis with a retrograde femoral nail for Charcot ankle arthropathy. *Foot Ankle Int* 2005;26(7):545-9. <https://doi.org/10.1177/107110070502600709>
8. Baker G, Mayne AIW, Andrews C. Fixation of unstable ankle fractures using a long hindfoot nail. *Injury* 2018;49(11):2083-6. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.07.028>
9. Burns PR, Dunse A. Tibiotalocalcaneal arthrodesis for foot and ankle deformities. *Clin Podiatr Med Surg* 2017;34(3):357-80. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2017.02.007>
10. Xu L, Zhou J, Wang Z, Xiong J, Qiu Y, Wang S. Reconstruction of bone defect with allograft and retrograde intramedullary nail for distal tibia osteosarcoma. *Foot Ankle Surg* 2017;24(2):149-53. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2017.01.006>

Tratamiento de la lesión aguda del tendón de Aquiles mediante una técnica mínimamente invasiva sin nudos. Rehabilitación y carga de peso inmediata

Nicolás Raimondi,^{1,*} Sergio Massetti,^{2,**} Andrés Villada^{3#}

¹Sector Pierna, Tobillo y Pie, Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina

²Sector Pierna, Tobillo y Pie, Centro de Traumatología y Ortopedia San Isidro, Buenos Aires, Argentina

³Sector Pierna, Tobillo y Pie, Hospital Zonal General de Agudos "Dr. Ramón Carrillo", Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: Las técnicas quirúrgicas modernas buscan rehabilitar en forma temprana para una recuperación en menor tiempo. Las técnicas mínimamente invasivas son una opción para lograrlo. **Objetivo:** Evaluar la capacidad de comenzar una rehabilitación y la carga de peso en el posoperatorio inmediato utilizando una técnica mínimamente invasiva sin nudos y la evolución a los 6 meses de la cirugía. **Materiales y Métodos:** Se realizaron 10 reparaciones quirúrgicas de lesiones agudas del tendón de Aquiles con una técnica mínimamente invasiva sin nudo. Se utilizó el sistema combinado (PARS – SpeedBridge™ original. A las 48 h se permitió la carga completa de forma progresiva, según tolerancia. Se evaluó el resultado final a los 6 meses utilizando el puntaje ATRS. **Resultados:** En promedio los pacientes tardaron 14 días en deambular sin muletas. Todos comenzaron la rehabilitación con movilidad activa y pasiva del tobillo durante la primera semana posoperatoria. El puntaje ATRS promedio fue de 79 (rango 60-90). **Conclusión:** Esta técnica ha demostrado ser una excelente opción quirúrgica en las lesiones agudas del tendón de Aquiles de media sustancia, pero no fue posible comenzar con la carga de peso inmediata debido al dolor o temor del paciente, pero sí con la rehabilitación dentro de la primera semana posquirúrgica.

Palabras clave: Lesión de Aquiles; técnica mínimamente invasiva; técnica sin nudos; rehabilitación temprana.

Nivel de Evidencia: IV

Acute Achilles Tendon Injury Treatment Using a Minimally Invasive Knotless Technique. Rehabilitation and Immediate Weight Bearing

ABSTRACT

Introduction: Modern surgical techniques seek to rehabilitate early for recovery in less time. Minimally invasive techniques are one option to accomplish this. **Objective:** To evaluate the ability to start rehabilitation and weight bearing in the immediate post-operative period and the evolution at 6 months postoperative using a minimally invasive knotless technique. **Materials and Methods:** 10 surgical repairs of acute Achilles tendon injuries were performed with a minimally invasive technique. The original Arthrex combination system (PARS - SpeedBridge™) was used. After 48 hours, weight bearing was progressively allowed according to tolerance. The final outcome at 6 months was evaluated using the ATRS score. **Results:** On average, patients took 14 days to walk without crutches. All began rehabilitation with active and passive ankle range of motion during the first postoperative week. The average ATRS score was 79 points (between 60 and 90 points). **Conclusion:** This technique has proven to be an excellent surgical option in acute midsubstance Achilles tendon injuries. The patients were able to start rehabilitation within the first postoperative week, whereas immediate weight bearing was not possible, due to the patients' pain or fear.

Keywords: Achilles tendon; minimally invasive technique; knotless technique; early rehabilitation.

Level of Evidence: IV

Recibido el 5-7-2020. Aceptado luego de la evaluación el 29-11-2020 • Dr. NICOLÁS RAIMONDI • niraion@cas.austral.edu.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-2561-8590>

Cómo citar este artículo: Raimondi N, Massetti S, Villada A. Tratamiento de la lesión aguda del tendón de Aquiles mediante una técnica mínimamente invasiva sin nudos. Rehabilitación y carga de peso inmediata. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):356-364. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1153>

INTRODUCCIÓN

La incidencia de la lesión aguda del tendón de Aquiles no insercional está aumentando en pacientes de 30 a 50 años, y más del 50% ocurre durante la práctica deportiva recreativa.¹

El tratamiento sigue siendo un tema controvertido, puede ser quirúrgico o conservador.² Durante la última década, el tratamiento quirúrgico ha sido considerado como la primera opción,³ especialmente en deportistas de alto rendimiento.

Se ha demostrado que la incidencia de re-rotura es más alta en pacientes tratados de forma conservadora, pero el riesgo varía entre los diferentes estudios.⁴ Sin embargo, los pacientes operados corren un mayor riesgo de sufrir infecciones y problemas de partes blandas.⁵ Según las guías de práctica de la *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS), las técnicas mínimamente invasivas causan menos complicaciones generales que la reparación abierta tradicional.⁶ Las técnicas quirúrgicas modernas buscan rehabilitar, de forma temprana, para una recuperación y un retorno a las actividades diarias y deportivas en menos tiempo.

OBJETIVO

Evaluar la capacidad de comenzar una rehabilitación y la carga de peso en el posoperatorio inmediato utilizando una técnica mínimamente invasiva sin nudos y la evolución a los seis meses de la intervención.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo en una institución de salud de la provincia de Buenos Aires. Se incluyeron 10 pacientes operados para tratar una rotura aguda del tendón de Aquiles, entre enero y marzo de 2019.

Los criterios de inclusión fueron: 1) edad entre 18 y 55 años, 2) lesión aguda del tendón de Aquiles de media sustancia y 3) cirugía mediante la misma técnica percutánea sin nudos. Los criterios de exclusión fueron: 1) edad >55 años y <18 años, 2) lesiones de más de tres semanas de evolución, 3) cirugías o cuadros previos en el tendón de Aquiles.

Todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano especialista en cirugía de pierna, tobillo y pie, con la misma técnica quirúrgica. Se utilizó el sistema combinado PARS – SpeedBridge™ (Arthrex) original, con una técnica mínimamente invasiva sin nudos.

Técnica quirúrgica

Se colocó al paciente boca abajo con la pierna en rotación neutra. Ambos pies se dejaron colgando justo al final de la camilla para permitir el control de la flexión plantar del tobillo durante la cirugía.

Se realizó una incisión transversal en la piel de 2 cm sobre la cara proximal del defecto palpable en la sustancia media del tendón de Aquiles (Figura 1). Se abrió el paratenon y el muñón del tendón proximal se aseguró con una pinza Allis y se realizó una tracción suave hacia distal. A continuación, se insertó una plantilla del sistema de reparación percutánea de Aquiles (Arthrex) en la incisión y se avanzó, de manera proximal, dentro del paratenon. Se colocó una aguja de paso a través de la plantilla y el tendón para una fijación preliminar (Figura 2). Las agujas de sutura y las suturas No. 2 FiberWire (Arthrex) se pasaron usando agujeros numerados a lo largo del costado de la plantilla (Figura 3). La plantilla se retiró a través de la incisión con todas las suturas para asegurar la fijación y el control del tendón proximal (Figura 4). Luego, se realizaron dos incisiones longitudinales de 5 mm en la cara posterior del talón a medial y a lateral de la inserción del tendón de Aquiles en el calcáneo. El taladro (3,5 mm) y la guía de taladro se utilizan a través de cada incisión orientados ligeramente hacia la línea media (Figura 5). Se taladró cada orificio de perforación para recibir el ancla SwiveLock® de 4,75 mm (Arthrex). Se pasó la banana SutureLasso™ (Arthrex) con alambre de nitinol interno a través del muñón distal del tendón de Aquiles, de distal (incisión en talón) a proximal (incisión transversal), para recuperar un lado de las suturas proximales (Figura 6). Las suturas se pasan a través del muñón distal del tendón de Aquiles y el proceso se repite para el otro lado. Se realizó la flexión plantar del tobillo para tensar adecuadamente el tendón de Aquiles. Las suturas se pasaron a través del ojal del ancla SwiveLock® (Arthrex), y el ancla se insertó suavemente en el orificio de perforación calcánea hasta el nivel del hueso (Figura 7). El proceso se repitió para la inserción de otra ancla SwiveLock®. La reparación del paratenon con suturas absorbibles es seguida por el cierre subcutáneo y la piel. Después de la reparación final, se evaluó la flexión plantar del tobillo en reposo y se efectuó la prueba de Thompson (Figura 8).



Figura 1. Incisión transversal en la piel de 2 cm sobre la cara proximal del defecto palpable en la sustancia media del tendón de Aquiles.



Figura 2. Sistema de reparación percutánea del tendón de Aquiles (Arthrex) en la incisión, se avanza de manera proximal dentro del paratenon. Se coloca una aguja de paso a través de la plantilla y el tendón para una fijación preliminar.

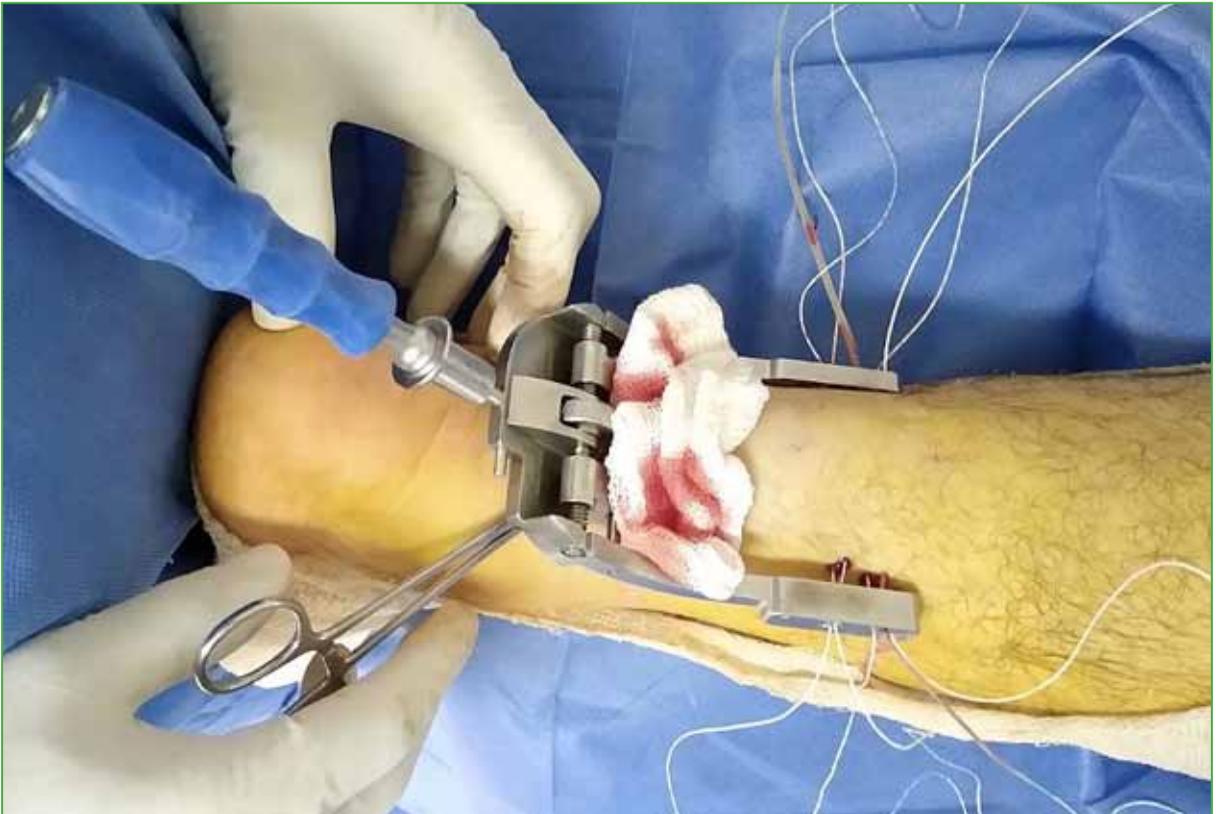


Figura 3. Las agujas de sutura y las suturas No. 2 FiberWire® (Arthrex) se pasan usando agujeros numerados a lo largo del costado de la plantilla.



Figura 4. La pinza y la plantilla se retiran a través de la incisión, y todos los pares de suturas se tiran distalmente para asegurar la fijación y el control del tendón proximal.

Figura 5. Se realizan dos incisiones longitudinales de 5 mm a lo largo de la cara posterior del talón por los lados de la inserción del tendón de Aquiles. El taladro (3,5 mm) y la guía de taladro se utilizan a través de cada incisión orientados ligeramente hacia la línea media.



Figura 6. La banana SutureLasso™ (Arthrex) con alambre de nitinol interno se pasa a través del muñón distal del tendón de Aquiles y a través de una incisión proximal para recuperar un lado de las suturas proximales.





Figura 7. El tobillo se flexiona plantar para tensar adecuadamente el tendón de Aquiles y un asistente lo mantiene en su lugar. Las suturas se pasan a través del ojal del ancla SwiveLock® (Arthrex), y el ancla se inserta suavemente en el orificio de perforación calcánea y se aprieta a mano hasta que quede al ras con el hueso.

Figura 8. Después de la reparación final, se evalúa la flexión plantar del tobillo en reposo y se realiza la prueba de Thompson.



Se inmovilizó con una férula de flexión plantar. A las 48 h, se retiró la férula en flexión plantar y se colocó una bota walker con 2 cuñas en el talón de 1,5 cm de alto cada una. Se permitió la carga completa, de forma progresiva, según la tolerancia y se indicó comenzar la rehabilitación con un kinesiólogo habituado a la técnica quirúrgica utilizada.

Se realizaron controles semanales durante el primer mes, cada dos semanas durante el segundo mes y una vez por mes hasta los seis meses. Se evaluó el resultado final a los seis meses utilizando el puntaje ATRS (*Achilles tendon Total Rupture Score*). Se trata de un instrumento informado por el paciente con alta confiabilidad, validez y sensibilidad para medir el resultado después del tratamiento en pacientes con rotura total del tendón de Aquiles.⁷

RESULTADOS

Se efectuaron 10 reparaciones quirúrgicas de lesiones agudas del tendón de Aquiles con una técnica mínimamente invasiva sin nudo en 10 pacientes (8 hombres y 2 mujeres), con una edad promedio de 40 años (rango 21-50). Seis procedimientos fueron del lado derecho y cuatro, del lado izquierdo. El seguimiento mínimo fue de 6 meses (rango 6-9). Todos los pacientes se habían lesionado durante la práctica deportiva recreativa (9 fútbol y 1 vóley).

El seguimiento posoperatorio hasta los seis meses se realizó en 9 de los 10 pacientes operados. Un paciente se mudó al exterior del país al mes de la cirugía y no fue posible contactarlo.

El tiempo promedio entre la lesión y la cirugía fue de 7.5 días (rango 5-9). No hubo complicaciones intraquirúrgicas. La evolución de las heridas fue muy buena sin ninguna complicación (infecciones, dehiscencias ni adherencias). No se produjeron lesiones neurológicas.

A todos los pacientes se les retiró la férula en equino a las 48 h de la cirugía, se les colocó una bota walker con 3 cm de cuña en el talón y se les permitió comenzar con la carga de peso, de forma progresiva, con asistencia de muletas según la tolerancia. Se les aclaró que podían dejar las muletas el mismo día del retiro de la férula. Se quitó la talonera a las tres semanas.

Los pacientes tardaron, en promedio, 14 días, para deambular sin muletas (rango 7-20). Ninguno realizó la carga completa del peso antes del día 7 posterior a la cirugía, a causa del dolor o el temor a la rotura del sistema de fijación del tendón al calcáneo. Todos comenzaron la rehabilitación con movilidad activa y pasiva del tobillo durante la primera semana posoperatoria. Comenzaron a deambular sin bota walker, en promedio, a las 6.6 semanas (rango 6-8). El retorno a las actividades laborales habituales se produjo, en promedio, a las nueve semanas (rango 4-12). Un paciente retomó la actividad deportiva (esquí sobre la nieve) a los tres meses y 10 días. Los ocho restantes no comenzaron la actividad deportiva hasta los cinco meses.

Nueve pacientes fueron dados de alta a los seis meses. El puntaje ATRS promedio fue de 79 (rango 60-90). Todos refirieron estar satisfechos con la cirugía y que se volverían a operar. Dos pacientes sufrieron dolor de leve a moderado en la zona de colocación de los SwiveLock® al roce con el calzado hasta el último control a los seis meses.

DISCUSIÓN

Se han descrito muchas técnicas mínimamente invasivas que logran buenos resultados funcionales y baja tasa de complicaciones. En un metanálisis de 800 pacientes, las técnicas percutáneas redujeron las tasas de re-rotura y complicaciones generales al compararlas con las técnicas quirúrgicas abiertas.⁵

Son claras las ventajas de las técnicas mínimamente invasivas en cuanto a la tasa de complicaciones en comparación con las técnicas abiertas. Sin embargo, en todas estas técnicas, se utilizan nudos para mantener ambos extremos del tendón de Aquiles unidos y no permiten comenzar con la rehabilitación de forma inmediata.

Amlang y cols.,⁸ luego de una técnica mínimamente invasiva utilizando el instrumental de Dresden, les permitieron a los pacientes comenzar con fisioterapia a las dos semanas. Mediante la misma técnica, Joannas y cols.⁹ permitieron la flexión dorsal activa del tobillo a las tres semanas y Arzac y cols.¹⁰ autorizaron la fisioterapia y el 50% de carga de peso a las cinco semanas.

En un estudio prospectivo aleatorizado, De la Fuente y cols. llegaron a la conclusión de que los pacientes operados mediante una técnica mínimamente invasiva con instrumental de Dresden y que comienzan una rehabilitación agresiva e inmediata tienen una mejor evolución clínica y una mejor función del tendón de Aquiles a las 12 semanas sin que aumenten las complicaciones.¹¹

Un estudio biomecánico que comparó el PARS Arthrex original (técnica mínimamente invasiva con nudos sin fijación al calcáneo) con la reparación abierta de Krackow no halló diferencias significativas en la carga y el trabajo hasta la falla, pero sí una rigidez lineal inicial más alta para la reparación abierta, lo que podría reducir potencialmente la formación de espacios durante la rehabilitación posoperatoria.¹²

El alargamiento del tendón es una complicación reconocida de la reparación de la rotura del tendón de Aquiles. Esto puede empeorar el resultado funcional y se ha demostrado que es más frecuente con procedimientos mínimamente invasivos que con técnicas abiertas.¹³

Utilizando la técnica presentada en este estudio la sutura pasa a través del muñón distal del tendón en toda su longitud, antes de anclarse directamente al calcáneo en el punto anatómico de inserción, esto evita el riesgo de falla en los nudos y el corte de la sutura en el extremo distal del tendón.¹⁴ Esto contrasta con otras técnicas mínimamente invasivas que no se anclan en el hueso, lo que permitiría comenzar con la rehabilitación y la carga de peso en el posoperatorio inmediato, con menor riesgo de elongación y re-rotura.

Los resultados clínicos de esta técnica se limitan principalmente a informes de casos,¹⁵ pero, al igual que los resultados de este estudio, los informes iniciales son prometedores y apoyan la rehabilitación precoz y el regreso temprano a los deportes. Un informe preliminar de 34 pacientes operados con la misma técnica indica que no hubo complicaciones y que los resultados fueron satisfactorios.¹⁶

CONCLUSIONES

La técnica mínimamente invasiva sin nudos descrita y utilizada en los nueve pacientes controlados durante seis meses resultó ser una excelente opción quirúrgica para las lesiones agudas del tendón de Aquiles de media sustancia. No hubo complicaciones de las heridas ni lesiones neurológicas. No se logró comenzar con la carga de peso a las 48 h de la cirugía, debido al dolor o al temor del paciente, pero sí se inició la rehabilitación dentro de la primera semana posterior a la operación.

Se necesitan más estudios con una cantidad más grande de pacientes operados con esta técnica para compararla con otras técnicas mínimamente invasivas y abiertas a fin de extraer conclusiones significativas.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de S. Massetti: <https://orcid.org/0000-0001-8576-8091>

ORCID de A. Villada: <https://orcid.org/0000-0003-0815-8307>

BIBLIOGRAFÍA

1. Raikin SM, Garras DN, Krapchev PV. Achilles tendon injuries in a United States population. *Foot Ankle Int* 2013;34(4):475-80. <https://doi.org/10.1177/1071100713477621>
2. Bhandari M, Guyatt GH, Siddiqui F, Morrow F, Busse J, Leighton RK, et al. Treatment of acute Achilles tendon ruptures: a systematic overview and metaanalysis. *Clin Orthop Relat Res* 2002;400:190-200. <https://doi.org/10.1097/00003086-200207000-00024>
3. Cetti R, Henriksen LO, Jacobsen KS. A new treatment of ruptured Achilles tendons: a prospective randomized study. *Clin Orthop Relat Res* 1994;308:155-65. PMID: 7955677
4. Ingvar J, Tägil M, Eneroth M. Nonoperative treatment of Achilles tendon rupture: 196 consecutive patients with a 7% re-rupture rate. *Acta Orthop* 2005;76:597-601. <https://doi.org/10.1080/17453670510041619>
5. Khan RJ, Fick D, Keogh A, Crawford J, Brammar T, Parker M. Treatment of acute Achilles tendon ruptures: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:2202-10. <https://doi.org/10.2106/JBJS.D.03049>
6. Chiodo CP, Glazebrook M, Bluman EM, Cohen BE, Femino JE, Giza E, et al. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline on treatment of Achilles tendon rupture. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(14):2466-8. PMID: 20962199
7. Nilsson-Helander K, Thomeé R, Silbernagel KG, Thomeé P, Faxén E, Eriksson BI, et al. The Achilles tendon Total Rupture Score (ATRS): development and validation. *Am J Sports Med* 2007;35(3):421-6. <https://doi.org/10.1177/0363546506294856>

8. Amlang MH, Christiani P, Heinz P, Zwipp H. The percutaneous suture of the Achilles tendon with the Dresden instrument. *Oper Orthop Traumatol* 2006;18:287-99. <https://doi.org/10.1007/s00064-006-1178-y>
9. Joannas G, Arrondo G, Eslava S, Casola L, Drago J, Barousse R, et al. Percutaneous Achilles tendon repair with the Dresden instrument. Clinical and MRI evaluation of 90 patients. *Foot Ankle Surg* 2020;26(2):209-17. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.02.005>
10. Arzac Ulla I, De Silvestri A, Fiorentini G. Roturas agudas del tendón de Aquiles tratadas con técnica mínimamente invasiva de Dresden. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2016;82(1):48-53. <https://doi.org/10.15417/539>
11. De la Fuente C, Peña y Lillo M, Carreño G, Marambio H. Prospective randomized clinical trial of aggressive rehabilitation after acute Achilles tendon ruptures repaired with Dresden technique. *Foot (Edinb)* 2016;26:15-22. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2015.10.003>
12. Lee SJ, Sileo MJ, Kremenic IJ, Orishimo K, Ben-Avi S, Nicholas SJ, et al. Cyclic loading of 3 Achilles tendon repairs simulating early postoperative forces. *Am J Sports Med* 2009;37(4):786-90. <https://doi.org/10.1177/0363546508328595>
13. Clanton TO, Haytmanek CT, Williams BT, Civitarese DM, Turnbull TL, Massey MB, et al. A biomechanical comparison of an open repair and 3 minimally invasive percutaneous Achilles tendon repair techniques during a simulated, progressive rehabilitation protocol. *Am J Sports Med* 2015;43:1957-64. <https://doi.org/10.1177/0363546515587082>
14. Demetracopoulos CA, Gilbert SL, Young E, Baxter JR, Deland JT. Limited-open Achilles tendon repair using locking sutures versus nonlocking sutures: an in vitro model. *Foot Ankle Int* 2014;35(6):612-8. <https://doi.org/10.1177/1071100714524550>
15. Byrne PA, Hopper GP, Wilson WT, Mackay GM. Knotless repair of Achilles tendon rupture in an elite athlete: return to competition in 18 weeks. *J Foot Ankle Surg* 2017;56(1):121-4. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2016.07.007>
16. McWilliam JR, Mackay G. The internal brace for midsubstance Achilles ruptures. *Foot Ankle Int* 2016;37(7):794-800. <https://doi.org/10.1177/1071100716653373>

Síndrome de Mazabraud: reporte de un caso

Rodrigo Re,^{*} Maximiliano Negri,^{**} Jorge Flores[#]

^{*}Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Área Osteoarticular/Musculoesquelético - Intervencionismo, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

^{**}Servicio de Traumatología, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

[#]Servicio de Anatomía Patológica, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

RESUMEN

El síndrome de Mazabraud es una rara asociación de lesiones del sistema musculoesquelético. Resulta de la combinación de uno o varios mixomas intramusculares y displasia fibrosa. Presentamos a un hombre de 46 años con lesiones óseas compatibles con displasia fibrosa asociada a mixoma intramuscular configurando un síndrome de Mazabraud y una revisión de la bibliografía.

Palabras clave: Síndrome de Mazabraud; displasia fibrosa; mixoma intramuscular.

Nivel de Evidencia: IV

Mazabraud Syndrome: A Case Report

ABSTRACT

Mazabraud's Syndrome is a rare association of lesions to the musculoskeletal system. It results from the combination of one or more intramuscular myxomas and fibrous dysplasia. We present a case of a 46-year-old man with bone lesions compatible with fibrous dysplasia associated with intramuscular myxoma, configuring Mazabraud's Syndrome and a review of the literature.

Keywords: Mazabraud's syndrome; fibrous dysplasia; intramuscular myxoma.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

La displasia fibrosa es una anomalía del desarrollo esquelético de etiología desconocida; se caracteriza por la sustitución de la cavidad medular por tejido fibroso. Puede presentarse como una lesión única (monostótica) o múltiples lesiones (poliostótica).¹ Produce fragilidad ósea con deformidad, dolor, fracturas patológicas e impotencia funcional. La displasia fibrosa, por lo general, se localiza en la pelvis y el fémur. En las radiografías, se visualiza como lesiones diafiso-metáfisarias, líticas o densas, localizadas o difusas, que pueden expandir el hueso y generar un aspecto trabeculado, como de “vidrio esmerilado”.²

La asociación entre displasia fibrosa y mixomas intramusculares se denomina síndrome de Mazabraud. El primer caso fue descrito por Henschen, en 1926³ y nombrado por Mazabraud, en 1957.⁴ Se han comunicado aproximadamente 100 casos hasta la fecha.¹

El mixoma intramuscular es una lesión rara, con diagnóstico radiológico y clínico difícil. Su incidencia es de 1:1.000.000 personas. Es una neoplasia benigna de tejidos blandos de origen mesenquimatoso.⁵ Típicamente involucra músculos, muslos, glúteos, hombros y la parte superior del brazo. Desde el punto de vista clínico, los mixomas intramusculares se presentan como una masa indolora, ovoidea y de crecimiento lento.⁶⁻⁹

CASO CLÍNICO

Hombre de 46 años, sin antecedentes patológicos, que consulta a un médico clínico en otro centro, en octubre de 2019, por dolor lumbar mecánico localizado durante la actividad física, de varios meses de evolución. Se le solicita una resonancia magnética de columna y pelvis, en la que se observa una imagen dudosa en el fémur proximal, por lo que se decide extender el estudio al muslo y complementarlo con radiografías y tomografía computarizada de todo el miembro inferior derecho.

Recibido el 14-4-2020. Aceptado luego de la evaluación el 4-5-2020 • Dr. RODRIGO RE • rodrigo_re@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-7382-9459>

Cómo citar este artículo: Re R, Negri M, Flores J. Síndrome de Mazabraud: reporte de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):365-374.
<https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1102>

En febrero de 2020, consulta a un traumatólogo de nuestro centro. En el examen físico, la movilidad de la cadera y la rodilla es completa, sin dolor en el miembro inferior derecho. Además, se palpa una tumoración en la zona anteroexterna proximal de la pierna derecha de aproximadamente 8 cm, profunda, elástica, no dolorosa (Figura 1) que, según el paciente, tenía desde los 17 años de edad y su crecimiento era lento. Se solicitan nuevas radiografías y una resonancia magnética de cadera y pierna, y una ecografía de la masa de partes blandas en la pierna (Figura 2).



Figura 1. Imagen clínica de la lesión.

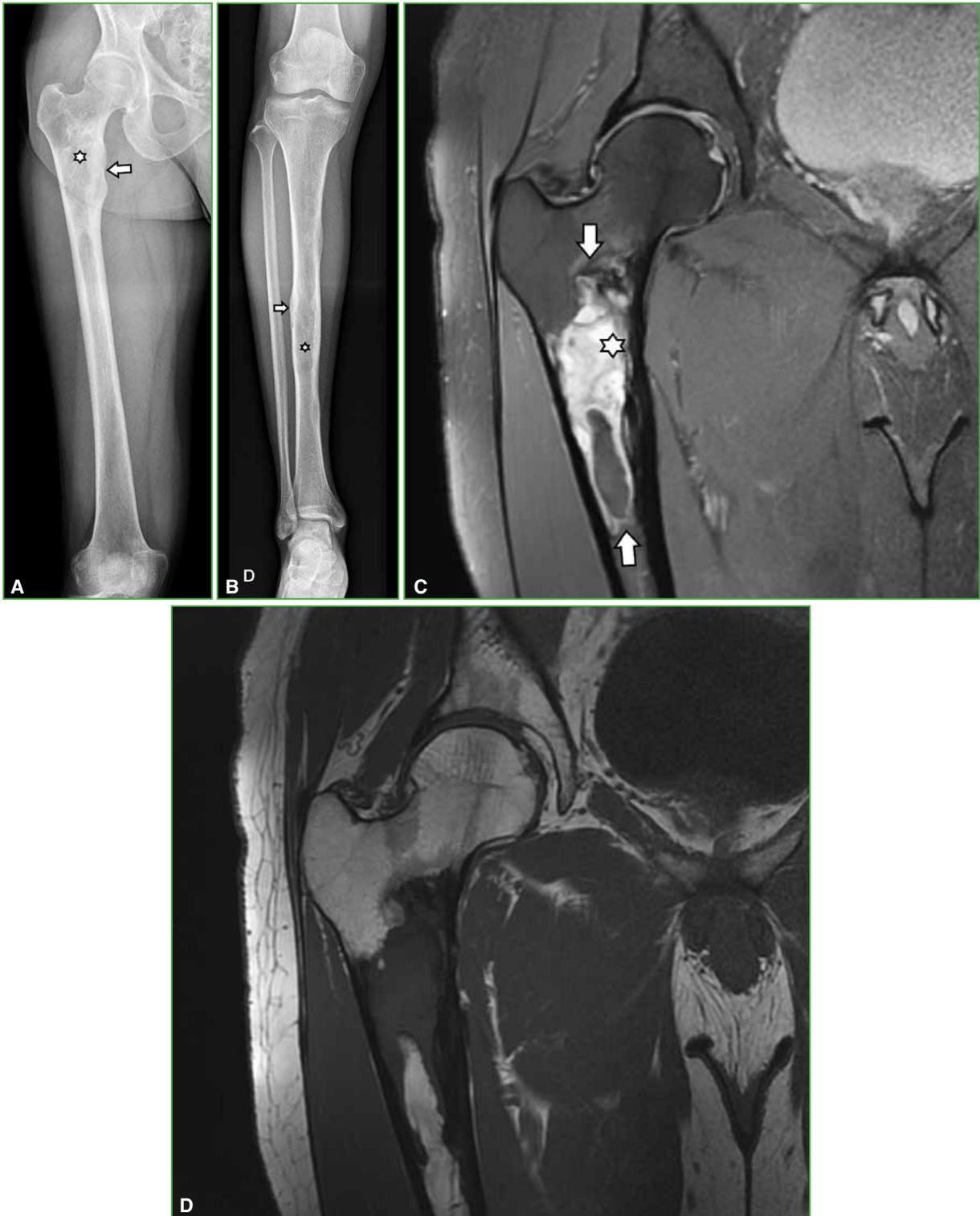


Figura 2. A. Radiografía de frente, de fémur derecho. Abombamiento óseo (asterisco) del cuello femoral adyacente al trocánter menor, adelgazamiento cortical (flecha), con pérdida del patrón trabecular. B. Radiografía de pierna derecha con tres lesiones de similares características a las descritas en el fémur, compromiso endóstico (flecha) y apariencia de “vidrio esmerilado” (asterisco). Resonancia magnética de cadera derecha. C. Corte coronal, secuencia STIR. Marcada hiperseñal, compromiso endóstico (asterisco), abombamiento óseo y límites definidos (flechas). D. Resonancia magnética de cadera derecha, corte coronal, secuencia T1 con marcada hiposeñal.

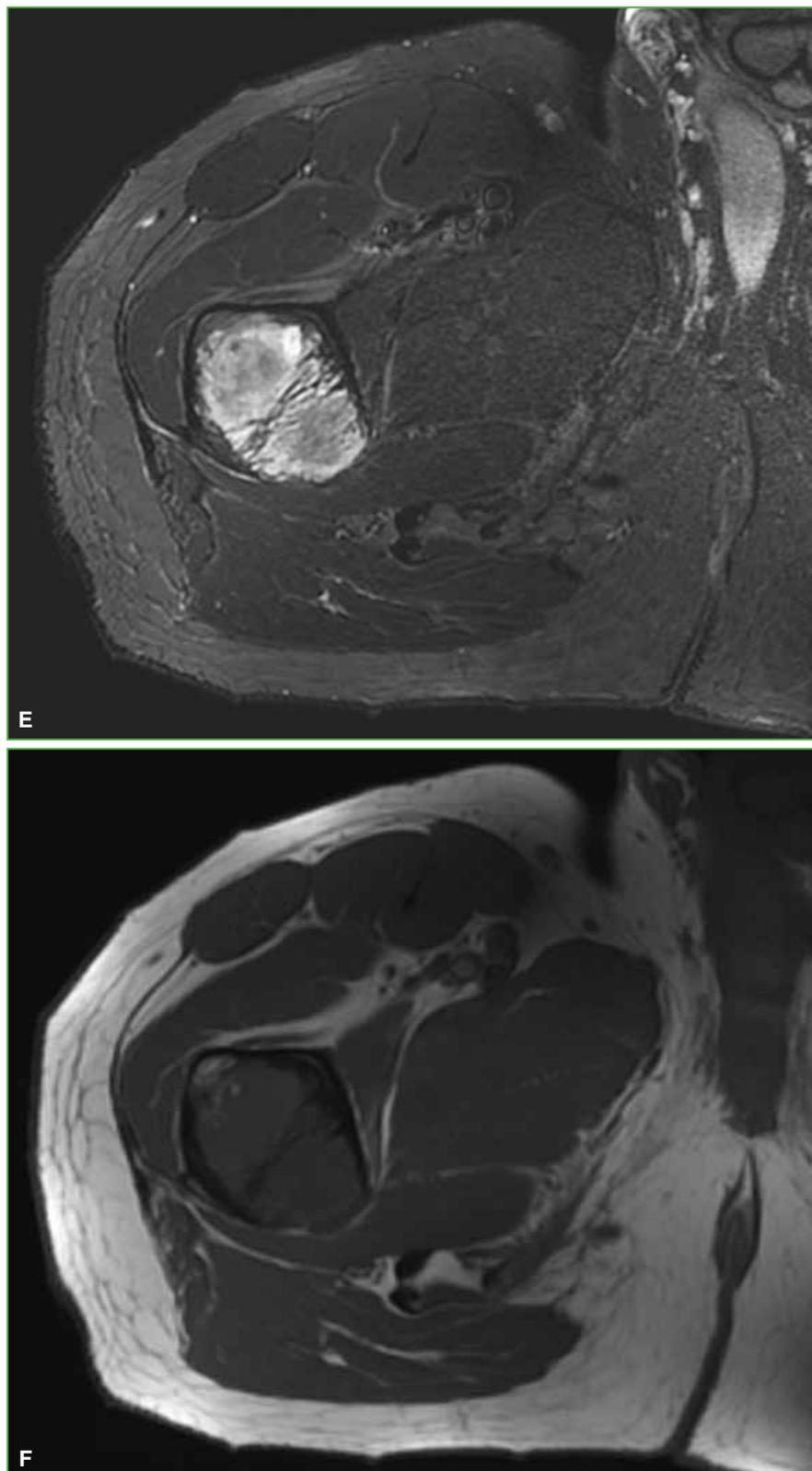


Figura 2. E. Resonancia magnética de cadera derecha, corte axial, secuencia STIR con hiperseñal. Abombamiento óseo y finos tabiques en el interior. F. Resonancia magnética de cadera derecha, corte axial, secuencia T1 con hiposeñal.

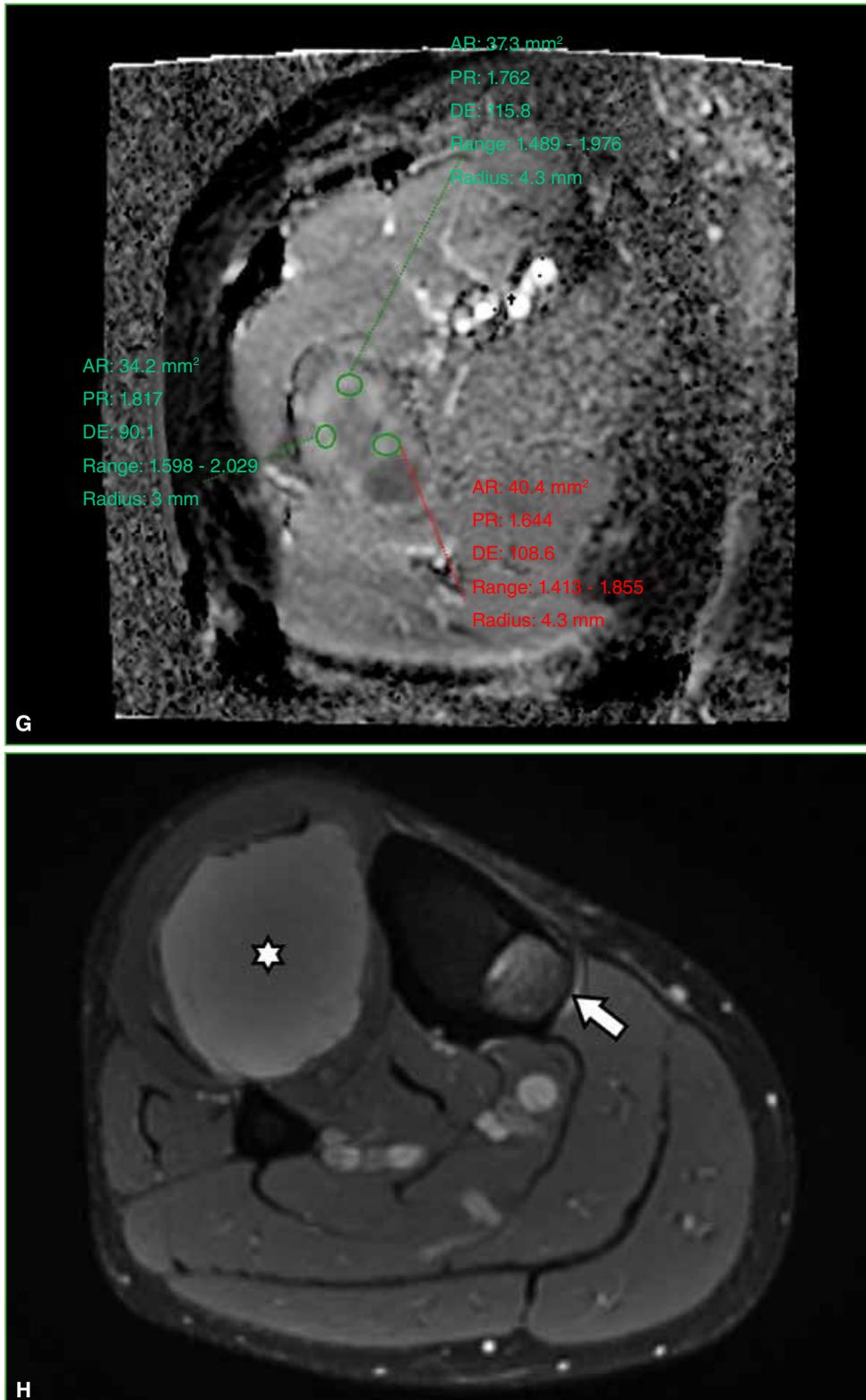


Figura 2. **G.** Mapa de coeficiente de difusión aparente con valor promedio de $1,7 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$, marcando una difusión facilitada. **H.** Resonancia magnética de pierna derecha, corte axial, secuencia STIR. Lesión hiperintensa en la tibia proximal (flecha) y lesión marcadamente hiperintensa en partes blandas, en el plano muscular anteroexterno (asterisco).

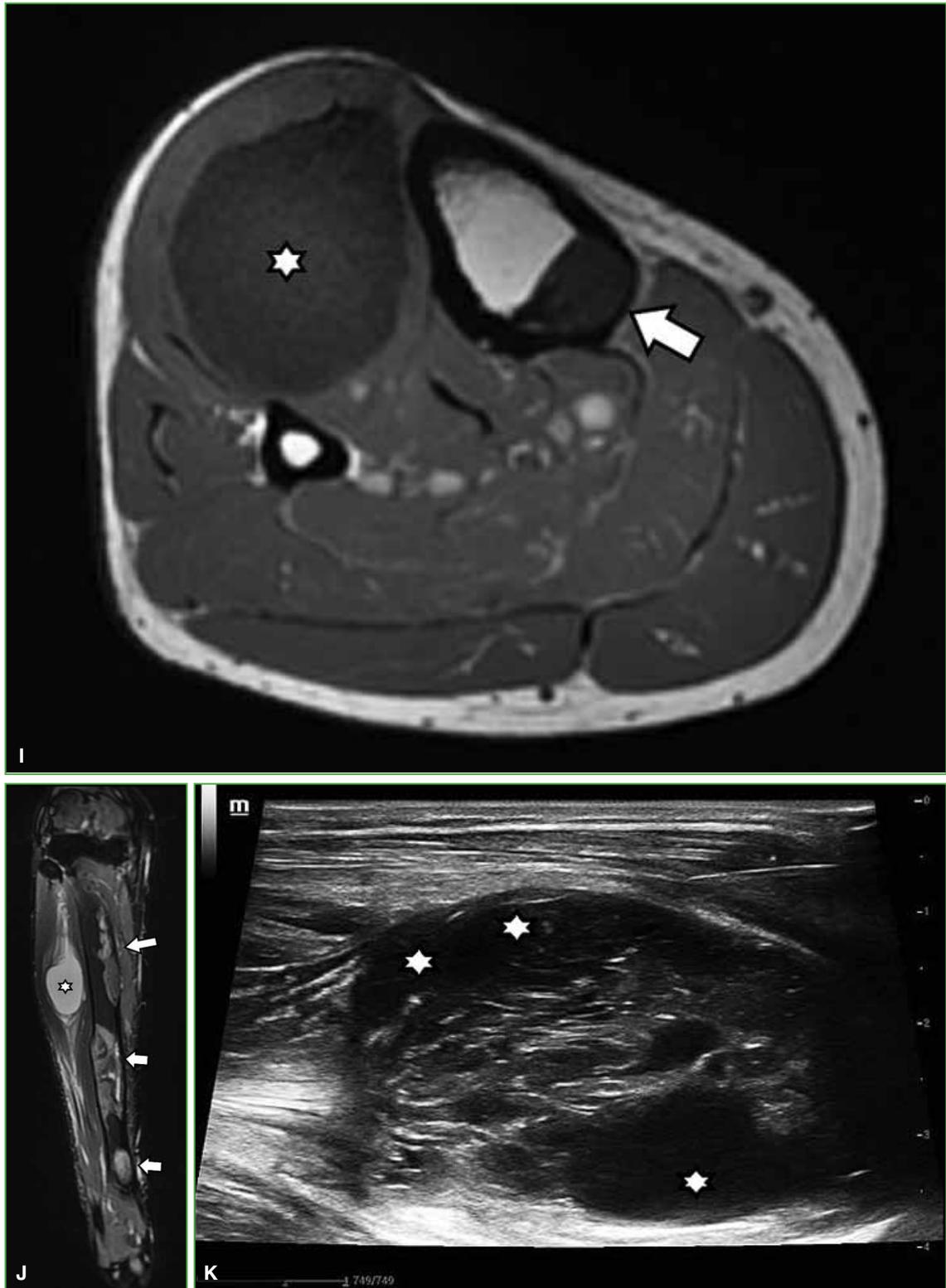


Figura 2. **I.** Resonancia magnética de pierna derecha, corte axial, secuencia T1. Lesión hipointensa en la tibia proximal (flecha) y lesión marcadamente hipointensa en partes blandas (asterisco). **J.** Resonancia magnética de pierna derecha, corte coronal, secuencia STIR. Múltiples lesiones hiperintensas óseas (flechas) y lesión hiperintensa en partes blandas (asterisco). **K.** Ecografía de la lesión en partes blandas. Morfología ovoidea, con bordes parcialmente definidos, heterogénea, con pequeñas áreas quísticas periféricas (asteriscos).

Ante la sospecha de una asociación entre lesiones óseas, interpretadas como displasia fibrosa y lesión de partes blandas, se solicita una biopsia de la masa de partes blandas (Figura 3), con confirmación histológica de mixoma intramuscular (Figura 4), que configura un síndrome de Mazabraud.

El paciente continuará en observación con estudios radiológicos y de evolución clínica.



Figura 3. Biopsia de la lesión de partes blandas guiada por ecografía con aguja de corte (flecha).

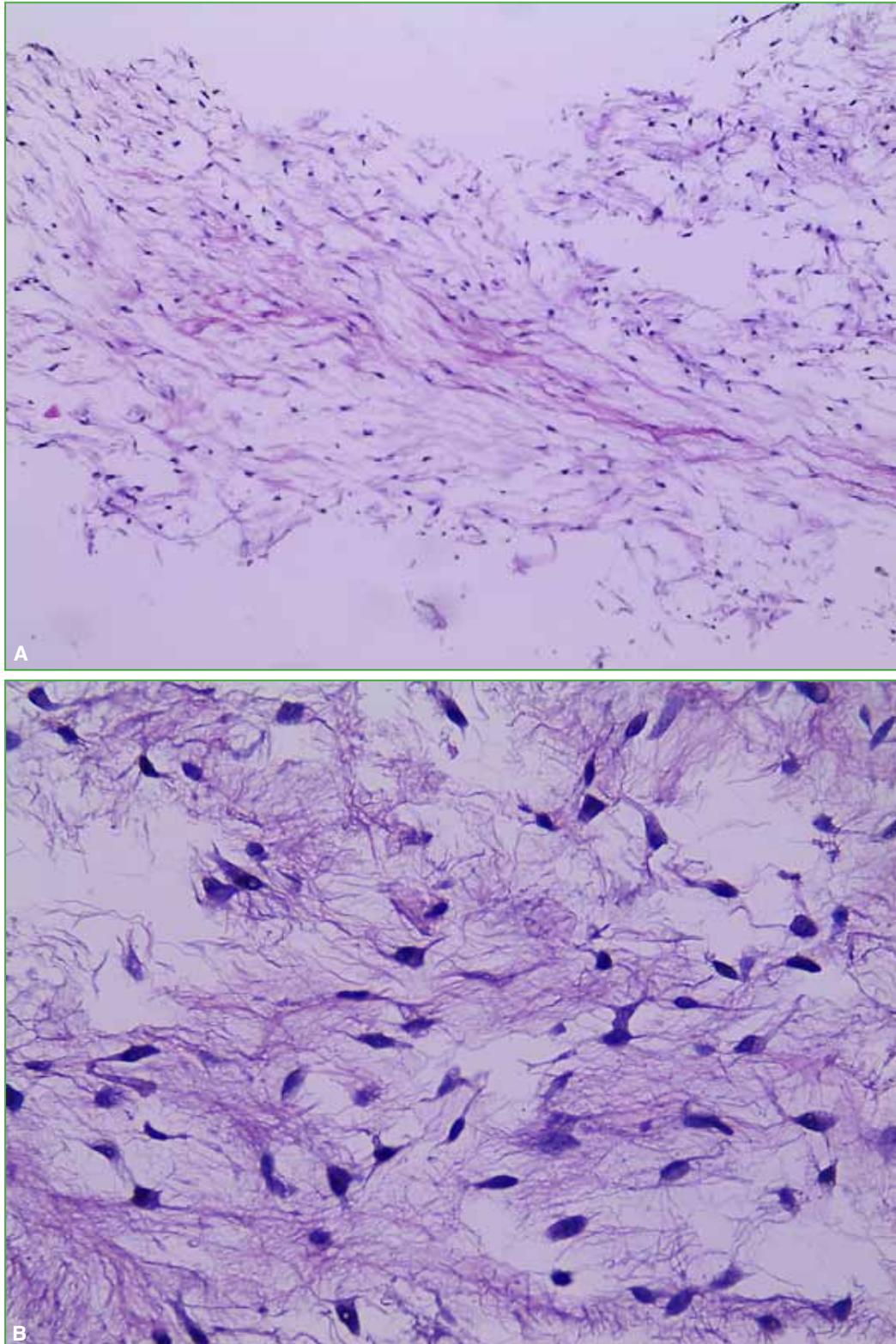


Figura 4. Anatomía patológica con tinción de hematoxilina-eosina. Mediano (A) y gran aumento (B). Se visualiza un tumor mesenquimatoso con estroma mixoide fusocelular. No hay atipia, mitosis, necrosis ni otras alteraciones de importancia.

DISCUSIÓN

La displasia fibrosa es una lesión benigna infrecuente causada por una mutación genética en el gen *GNAS*, localizado en el cromosoma 20q13.2-q13.3.¹⁰ Se caracteriza por la presencia de áreas no osificadas en el hueso. Puede ser monostótica o poliostótica, y es más común en las mujeres (68%).^{1,2,10} En general, se diagnostica entre la primera y la tercera década de la vida. Los sitios más afectados son el fémur proximal, la tibia, el cráneo, las costillas y, en menor medida, el húmero, el antebrazo y la pelvis. Con frecuencia, hay varias afecciones en un mismo hueso.

La variante monostótica se presenta sin síntomas, como un hallazgo incidental. La variante poliostótica puede cursar con dolores intermitentes, fracturas por fatiga, masas por expansión en huesos palpables o fracturas patológicas. La asociación de displasia fibrosa poliostótica con mixoma intramuscular configura el síndrome de Mazabraud.^{1,2,9,10}

Los estudios por imágenes de la displasia fibrosa son importantes para el diagnóstico apropiado y el seguimiento, a fin de detectar y tratar posibles complicaciones.

En las radiografías, se visualiza como lesiones intramedulares diafisarias, radiolúcidas, con apariencia de “vidrio esmerilado” y pérdida del patrón trabecular normal, compromiso endóstico y adelgazamiento de la cortical con áreas respetadas. Los márgenes son definidos. No se observa una reacción perióstica. Las imágenes de la tomografía computarizada confirman la presencia de lesiones homogéneas con apariencia de “vidrio esmerilado”. Puede haber áreas quísticas y calcificaciones. En la resonancia magnética, se observan lesiones con baja señal en las secuencias T1 y alta señal en las secuencias T2. Puede haber un halo hipointenso a su alrededor en las secuencias T1 y T2. Como es una lesión benigna, tiene difusión facilitada con valores de coeficiente de difusión aparente por encima de $1,1 \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$.^{1,2,10}

Las radiografías son normales, aunque los mixomas intramusculares se pueden manifestar con calcificaciones no específicas en partes blandas. En la ecografía, los mixomas intramusculares se visualizan como masas ovoideas, poco definidas e hipocóicas, con posibles áreas quísticas. En la tomografía computarizada, aparecen como lesiones hipointensas con pared que las separa del tejido muscular. En la resonancia magnética, se visualizan como lesiones hiperintensas en las secuencias T2, gradiente de eco o STIR. Las secuencias T1 muestran baja señal.^{2,6-9}

CONCLUSIONES

A pesar de que la asociación entre displasia fibrosa y mixomas intramusculares es rara, probablemente esté subestimada debido a diagnósticos erróneos. La displasia fibrosa, por lo general, se diagnostica antes que los mixomas intramusculares o en el mismo momento, como hallazgos en radiografías de rutina o resonancia magnética.

Los síntomas son raros, se pueden manifestar con fracturas patológicas o masas palpables.

El tratamiento de los mixomas intramusculares es la escisión quirúrgica. La displasia fibrosa se controla con estudios por imágenes. La posibilidad de transformación maligna es baja.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. Negri: <https://orcid.org/0000-0002-7512-8418>

ORCID de J. Flores: <https://orcid.org/0000-0002-8883-3650>

BIBLIOGRAFÍA

1. Vescini F, Falchetti A, Tonelli V, Carpentieri M, Cipri C, Cosso R, et al. Mazabraud's syndrome: a case report and up-to-date literature review. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets* 2019;19(6):885-93. <https://doi.org/10.2174/1871530319666181226103700>
2. Case DB, Chapman CN Jr, Freeman JK, Polga JP. Atypical presentation of polyostotic fibrous dysplasia with myxoma (Mazabraud syndrome). *RadioGraphics* 2010;30:827-32. <https://doi.org/10.1148/rg.303095155>
3. Henschen F. Fall von Ostitis Fibrosa mit multiplen Tumoren in der umgebenden Muskulatur. *Verh Dtsch Ges Pathol* 1926;21:93-7.

4. Mazabraud A, Girard J. [A peculiar case of fibrous dysplasia with osseous and tendinous localizations]. *Rev Rhum Mal Osteoartic* 1957;24(9-10):652-9. PMID: 13518962
5. Stout A. Myxoma: the tumor of primitive mesenchyme. *Ann Surg* 1948;127(4):706-19. PMID: 18917127
6. Nielsen GP, O'Connell JX, Rosenberg AE. Intramuscular myxoma: a clinicopathologic study of 51 cases with emphasis on hypercellular and hypervascular variants. *Am J Surg Pathol* 1998;22(10):1222-7. <https://doi.org/10.1097/00000478-199810000-00007>
7. Murphey MD, McRae GA, Fanburg-Smith JC, Levine AM, Aboulafia AJ. Imaging of soft-tissue myxoma with emphasis on CT and MR and comparison of radiologic and pathologic findings. *Radiology* 2002;225(1):215-24. <https://doi.org/10.1148/radiol.2251011627>
8. Nishio J, Naito M. FDG PET/CT and MR imaging of intramuscular myxoma in the gluteus maximus. *World J Surg Oncol* 2012;10(1):132. <https://doi.org/10.1186/1477-7819-10-132>
9. Baltu Y, Arikan ŞM, Dölen UC, Uzun H, Alkan Bİ, Aydın O. Intramuscular myxoma: clinical and surgical observation notes on eleven cases. *Int Orthop* 2017;41(4):837-43. <https://doi.org/10.1007/s00264-016-3396-8>
10. Zoccali C, Teori G, Prencipe U, Erba F. Mazabraud's syndrome: A new case and review of the literature. *Int Orthop* 2009;33(3):605-10. <https://doi.org/10.1007/s00264-007-0483-x>

Técnicas de extracción de clavos endomedulares retrógrados de fémur rotos. Presentación de tres casos

Jonatan A. Lobo, Sebastián Pereira, Fernando Bidolegui

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Sirio Libanés, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: La indicación de realizar una osteosíntesis con un clavo endomedular retrógrado en las fracturas de fémur se ha incrementado en los últimos años y, con ello, la cantidad de complicaciones. Se describen tres técnicas quirúrgicas para el manejo del fragmento proximal de la osteosíntesis endomedular rota. Desde marzo de 2001 hasta enero de 2019, se realizaron 321 osteosíntesis con clavos endomedulares retrógrados de fémur en nuestra institución. La tasa de rotura del implante asociada a una pseudoartrosis fue del 0,9%. Se realizaron técnicas mínimamente invasivas para la extracción del implante, preservando las partes blandas. Se logró la reosteosíntesis definitiva con la consiguiente consolidación en un tiempo medio de 140 días. **Conclusiones:** Las técnicas utilizadas fueron simples, seguras, mínimamente invasivas y muy reproducibles.

Palabras clave: Rotura; clavo retrógrado; fémur; extracción.

Nivel de Evidencia: IV

Retrograde Femoral Intramedullary Nail Extraction Techniques. Report of Three Cases

ABSTRACT

Background: The indication for osteosynthesis with a retrograde intramedullary nail in femur fractures has increased in recent years and with it, the number of complications. Three surgical techniques are described for the management of the proximal fragment of the broken intramedullary osteosynthesis. From March 2001 to January 2019, 321 osteosyntheses with retrograde femoral intramedullary nails were performed at our institution. The implant rupture rate associated with nonunion was 0.9%. Minimally invasive techniques were performed to remove the implant, preserving the soft tissues. Definitive reosteosynthesis was achieved with the consequent consolidation in an average time of 140 days. **Conclusions:** The techniques used were simple, safe, minimally invasive, and reproducible.

Keywords: Broken; nail; retrograde; femur; extraction.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El uso de una osteosíntesis endomedular anterógrada se considera el tratamiento de elección para las fracturas diafisarias de fémur, se obtienen tasas de consolidación cercanas al 99%.¹ La indicación de clavos endomedulares retrógrados fue ganando terreno, ampliando las indicaciones iniciales de esta técnica y con resultados de consolidación similares.²⁻⁴

Sin embargo, algunos factores de riesgo predisponen a la falta de consolidación y la rotura del implante, como fracturas expuestas, diámetro del clavo endomedular, colocación de clavos no fresados, técnica quirúrgica, diseño de la osteosíntesis, etc.⁵⁻⁷

Recibido el 6-6-2019. Aceptado luego de la evaluación: 4-5-2020 • Dr. JONATAN A. LOBO • lobojonatan@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-6665-0063>

Cómo citar este artículo: Lobo JA, Pereira S, Bidolegui F. Técnicas de extracción de clavos endomedulares retrógrados de fémur rotos. Presentación de tres casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):375-391. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.986>

En el escenario de una pseudoartrosis, el material de osteosíntesis se ve sometido a un aumento de las fuerzas que lo predisponen a la fatiga y la rotura.⁸

Se han descrito diferentes técnicas quirúrgicas para extraer el clavo endomedular roto, teniendo como objetivo preservar las partes blandas mediante abordajes mínimamente invasivos, sin generar un mayor daño.

El objetivo de este artículo es describir las técnicas utilizadas para extraer la osteosíntesis, sin la apertura del foco pseudoartrosico, mediante técnicas mínimamente invasivas.

MATERIALES Y MÉTODOS

En nuestra institución, entre marzo de 2001 y enero de 2019, se realizaron 321 enclavados endomedulares retrógrados de fémur. El 57,9% (186 casos) eran fracturas diafisarias y el 42% (135 casos), supracondíleas. En esta serie, solo había tres casos (0,9%) de rotura del implante en presencia de una pseudoartrosis. Describimos las diferentes técnicas quirúrgicas utilizadas para el manejo y la extracción del fragmento proximal del clavo que se ha roto.

Caso 1

Varón de 17 años de edad que ingresó por un politraumatismo a causa de un accidente de moto contra un automóvil, en el que sufrió una fractura transindesmal de tobillo izquierdo y una fractura de fémur derecho, tipo 32A2 de la clasificación AO, asociadas a un trauma de tórax (Figura 1).



Figura 1. Radiografías anteroposterior y de perfil de fémur. Se observa una fractura de fémur 32A2.

Inicialmente la fractura de fémur se estabilizó con un tutor externo y la fractura de tobillo, con una valva de yeso. Al octavo día se realizó la conversión del tutor externo a clavo endomedular retrógrado de fémur de 9 mm x 350 mm no fresado (Figura 2).



Figura 2. Radiografías anteroposterior y de perfil de fémur del posoperatorio inmediato. Se realizó reducción más osteosíntesis con un clavo endomedular retrógrado no fresado.

Al cuarto mes de la cirugía, el paciente refirió un aumento súbito del dolor en el miembro operado, durante la marcha, sin un traumatismo previo. En el control radiográfico, se observó la pseudoartrosis y la rotura del implante. Se identificaron una serie de condiciones que combinadas llevaron al fracaso de la osteosíntesis. En primer lugar, la elección de un clavo endomedular de menor diámetro debido al antecedente de traumatismo de tórax. Segundo, el error de diseño del material de osteosíntesis, que presentaba un orificio de bloqueo en el tercio medio, sumado a esto, la proximidad del foco de fractura a la zona de debilidad del material de osteosíntesis.

Estas fueron las condiciones determinantes para la pseudoartrosis, la fatiga del material y la rotura del implante (Figura 3).



Figura 3. Radiografía anteroposterior y de perfil de fémur. Obsérvense el diámetro pequeño del clavo endomedular, la pseudoartrosis sobre una zona de debilidad del implante y la rotura.

El plan quirúrgico consistió en la extracción de los fragmentos del clavo endomedular y la nueva osteosíntesis con un clavo de mayor diámetro para aportarle la estabilidad necesaria y lograr la consolidación en el tiempo.

Se realizó la extracción de los bloqueos en forma percutánea. A través del abordaje transrotuliano, se retiró el extremo distal del clavo con el extractor específico.

Para extraer el fragmento proximal se usó un abordaje de 3 cm proximal al trocánter mayor. Se colocó una clavija guía de 3,8 mm roscada y, bajo control radioscópico, se realizó un correcto punto de ingreso. Se retiró la clavija guía y luego se introdujo la guía olivada por su extremo no olivado. El objetivo de esta técnica es enhebrar y lograr el atascamiento de la oliva en el extremo proximal del implante (Figura 4). La guía olivada se debe avanzar desde el trocánter mayor hasta el abordaje del fémur distal para hacer la extracción en forma retrógrada y segura, a través del abordaje transrotuliano.



Figura 4. Imagen intraoperatoria que muestra la colocación anterógrada de la guía olivada enhebrando el fragmento proximal del clavo roto.

A continuación, se colocó un clavo endomedular retrógrado fresado de 11 mm x 380 mm. Se logró la consolidación a los cuatro meses (**Figura 5**).



Figura 5. Control radiográfico a los 4 meses de la cirugía. Se observa la consolidación de la fractura.

Caso 2

Mujer de 79 años de edad con antecedentes de tabaquismo y uso de alendronato, que ingresó por el Servicio de Urgencia, con dolor e impotencia funcional más deformidad del miembro inferior derecho, luego de una caída desde su propia altura. En las radiografías, se detectó una fractura diafisaria de fémur, tipo 32A2 de la clasificación AO (Figura 6).



Figura 6. Radiografías anteroposterior y de perfil de fémur derecho al ingresar. Se observa una fractura diafisaria de fémur 32A2.

Se procedió a la reducción y osteosíntesis con clavo endomedular retrógrado fresado de 11 mm x 340 mm al cuarto día del ingreso (Figura 7).

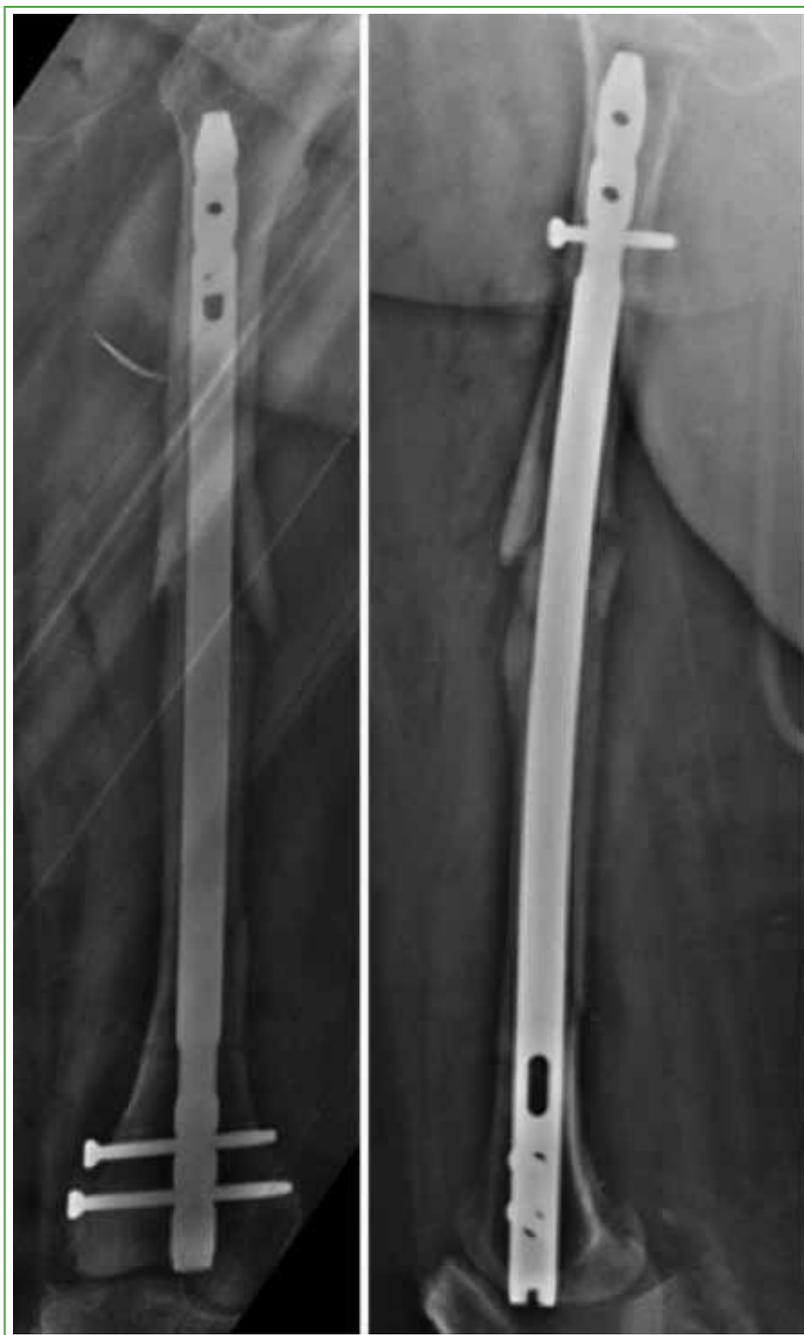


Figura 7. Control radiográfico posquirúrgico inmediato.

En los controles radiográficos, se observó un retraso de la consolidación y su posterior evolución a la pseudoartrosis y la inherente fatiga del clavo endomedular que presentaba un orificio de bloqueo cercano al foco de la fractura. Pero, al no haber síntomas ni dolor, la paciente no aceptó una segunda intervención. Al año de la intervención, ingresó en el Servicio de Urgencia con dolor e impotencia funcional, luego de una caída desde su propia altura. Se observó la rotura del implante (**Figura 8**).

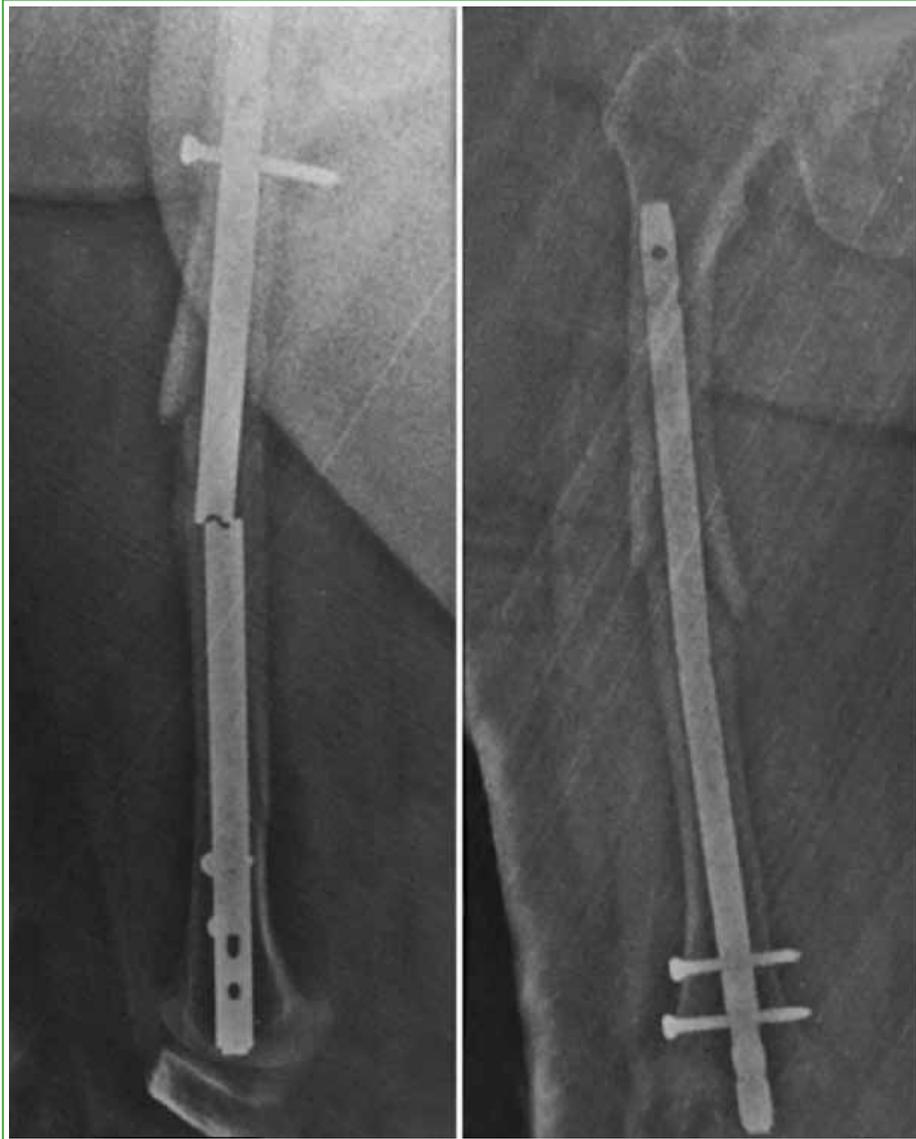


Figura 8. Radiografías anteroposterior y de perfil de fémur derecho al ingresar en el Servicio de Urgencia. Nótese la rotura del clavo endomedular y la pseudoartrosis.

El plan quirúrgico consistió en la extracción del clavo endomedular roto para realizar una reosteosíntesis con un clavo endomedular retrógrado de mayor diámetro. Luego de retirar los bloqueos distales de forma percutánea, se prosiguió con el abordaje transrotuliano y la extracción del fragmento distal del clavo con un extractor específico. Luego se introdujo la guía no olivada en forma retrógrada y se la impactó hasta el trocánter mayor. Se realizó un abordaje de 3 cm proximal al trocánter para poder colocar una clavija guía de 3,8 mm y así efectuar un fresado con una mecha canulada de 8 mm. A continuación, se extrajo la guía y se realizó un doblez en forma de “anzuelo” en la punta (Figura 9).



Figura 9. Abordaje proximal al trocánter mayor por donde se avanza la guía olivada y se le realiza un doblez en forma de “anzuelo”.

La finalidad de esta técnica es “enganchar” con la guía en forma de anzuelo el fragmento proximal del clavo roto, para así poder hacer la extracción de manera retrógrada a través del abordaje rotuliano (Figura 10).



Figura 10. Extracción retrógrada de la guía en forma de “anzuelo” una vez enganchado el fragmento proximal del clavo roto.

Se procedió al fresado creciente y a la colocación del clavo endomedular retrógrado de 14 mm x 340 mm, sin complicaciones.

En los siguientes controles radiográficos, se confirmó la consolidación a los cinco meses ([Figura 11](#)).

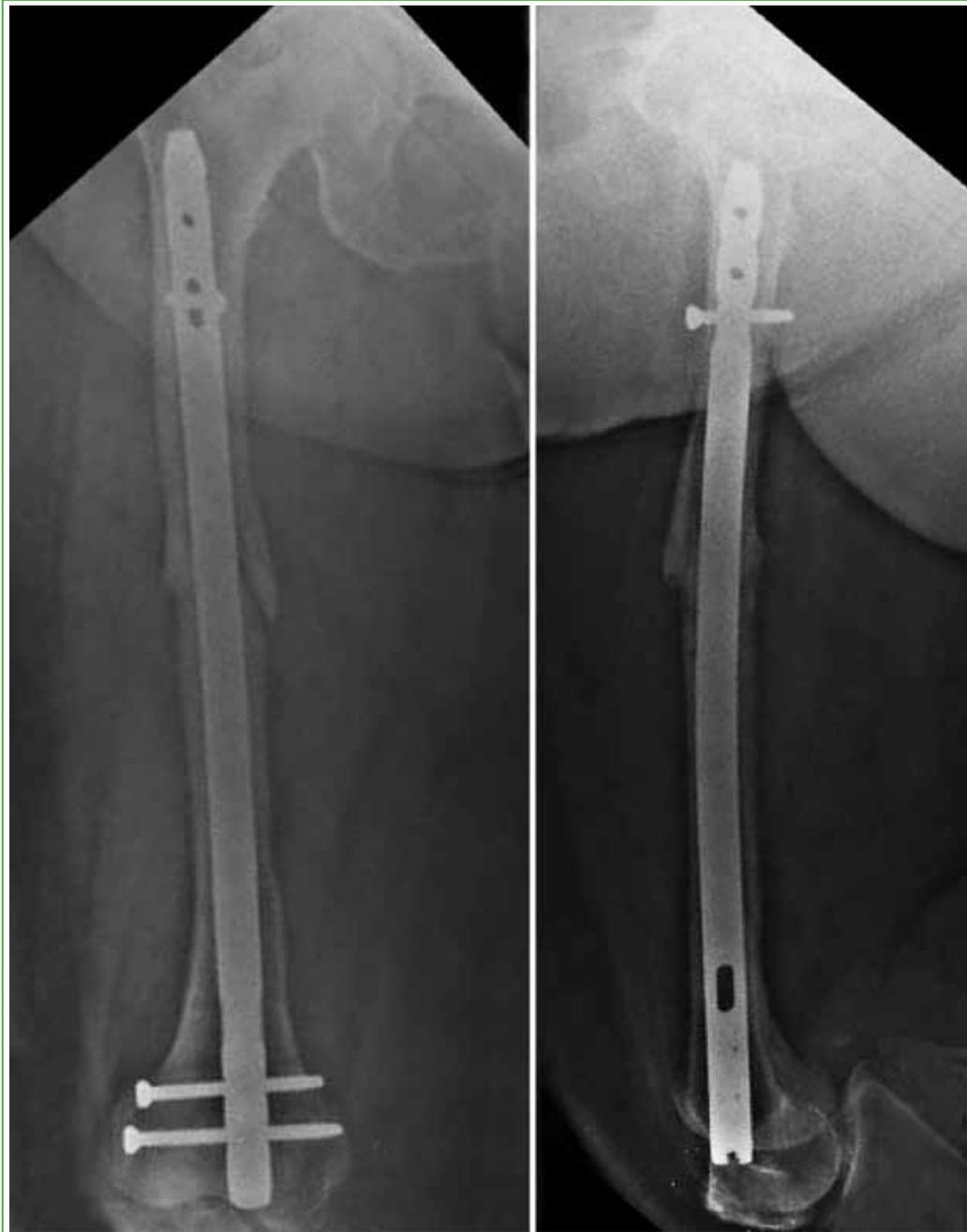


Figura 11. Control radiográfico a los 5 meses de la cirugía. Hay signos de consolidación ósea.

Caso 3

Mujer de 52 años, fumadora, obesa con un índice de masa corporal de 42 y diabética. Acudió por un politraumatismo debido a una colisión de moto contra automóvil, en la que sufrió un traumatismo craneoencefálico, fracturas costales, fracturas en ambos antebrazos y húmero izquierdo, una luxofractura expuesta grave de tobillo derecho y una fractura diafisaria de fémur izquierdo, tipo 32A2 de la clasificación AO.

Se procedió a la estabilización inicial con un tutor externo para la luxofractura de tobillo y el fémur, y la inmovilización con valva de yeso para los miembros superiores. Al noveno día de internación, se realizó la conversión de tutor externo a clavo endomedular retrógrado fresado de 10 mm x 340 mm.

A los dos años del accidente, ingresó en el Servicio de Urgencia con dolor y dificultad para caminar, sin un antecedente traumático. Se observó una pseudoartrosis asociada a la rotura del clavo endomedular (Figura 12).



Figura 12. Control radiográfico al ingresar en el Servicio de Urgencia. Se observa la rotura del implante asociada a una pseudoartrosis.

Se decidió retirar el material y efectuar la reosteosíntesis con un clavo endomedular retrógrado utilizando un solo abordaje.

Se retiraron los bloqueos de forma percutánea y el fragmento distal del clavo por el abordaje rotuliano con el extractor específico. Luego se introdujo, en forma retrógrada, una guía endomedular no olivada a través del fragmento proximal del clavo hasta sobrepasar la punta del clavo aproximadamente 6 cm (Figura 13A).

El objetivo de esta técnica es introducir e impactar otra guía no olivada de menor diámetro hasta lograr el atascamiento de las dos guías (Figura 13B).

Una vez logrado el atascamiento, se traccionó de la primera guía que se colocó inicialmente, para luego extraer el fragmento proximal del clavo (Figura 13C), mediante un solo abordaje y sin complicaciones (Figuras 13D). En la Figura 13E, se observa el atascamiento eficaz de ambas guías.

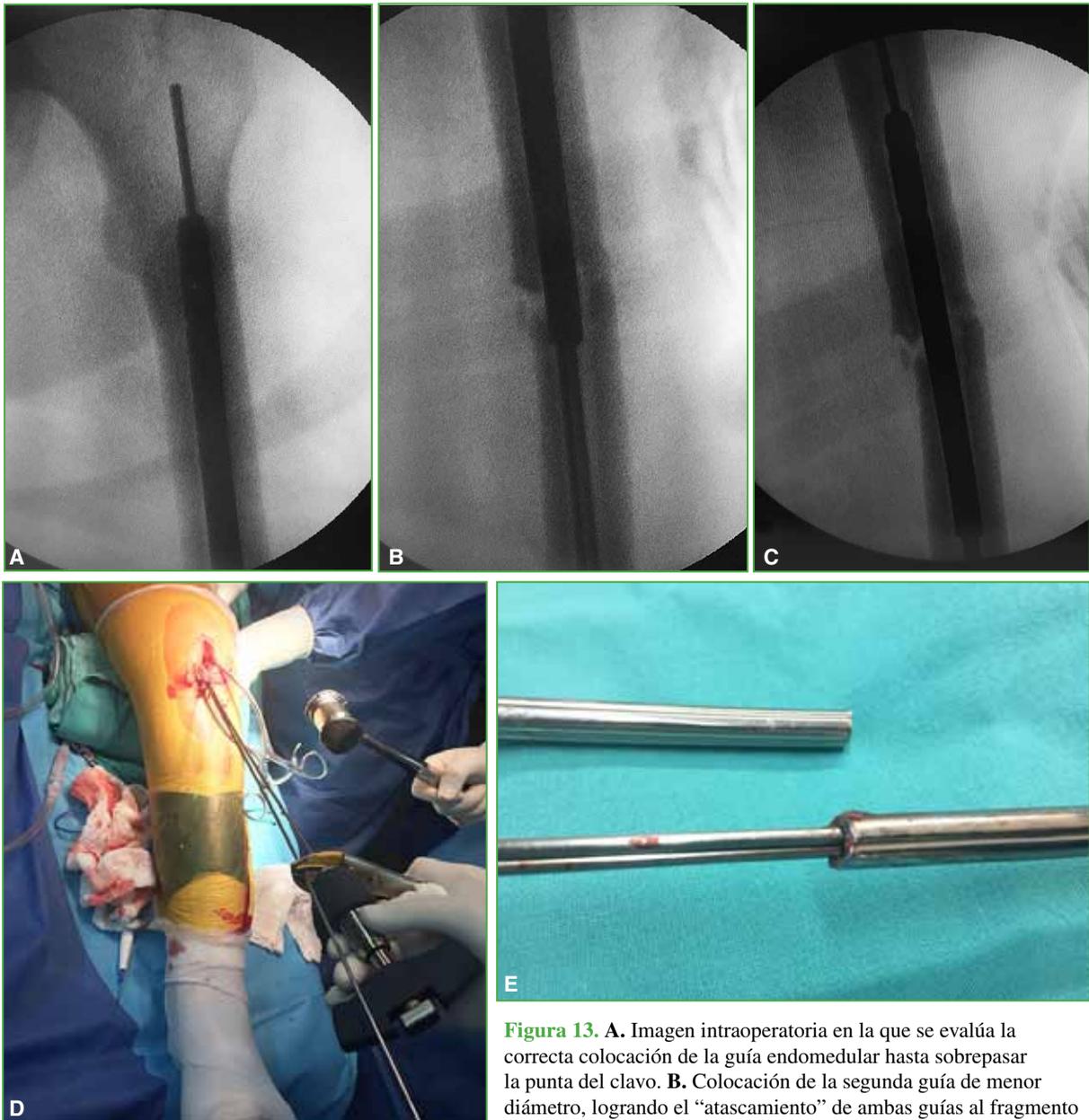


Figura 13. A. Imagen intraoperatoria en la que se evalúa la correcta colocación de la guía endomedular hasta sobrepasar la punta del clavo. B. Colocación de la segunda guía de menor diámetro, logrando el “atascamiento” de ambas guías al fragmento proximal del clavo roto. C. Extracción del fragmento proximal mediante tracción de la primera guía endomedular colocada. D. Correcta extracción retrógrada del fragmento del clavo roto, a través de un solo abordaje. E. Imagen que muestra el bloqueo efectivo de las guías de diferentes tamaños.

Se procedió al fresado y la colocación del clavo de mayor diámetro según técnica (Figura 14).

La paciente evolucionó favorablemente y se constató la consolidación a los seis meses en las radiografías de control (Figura 15).

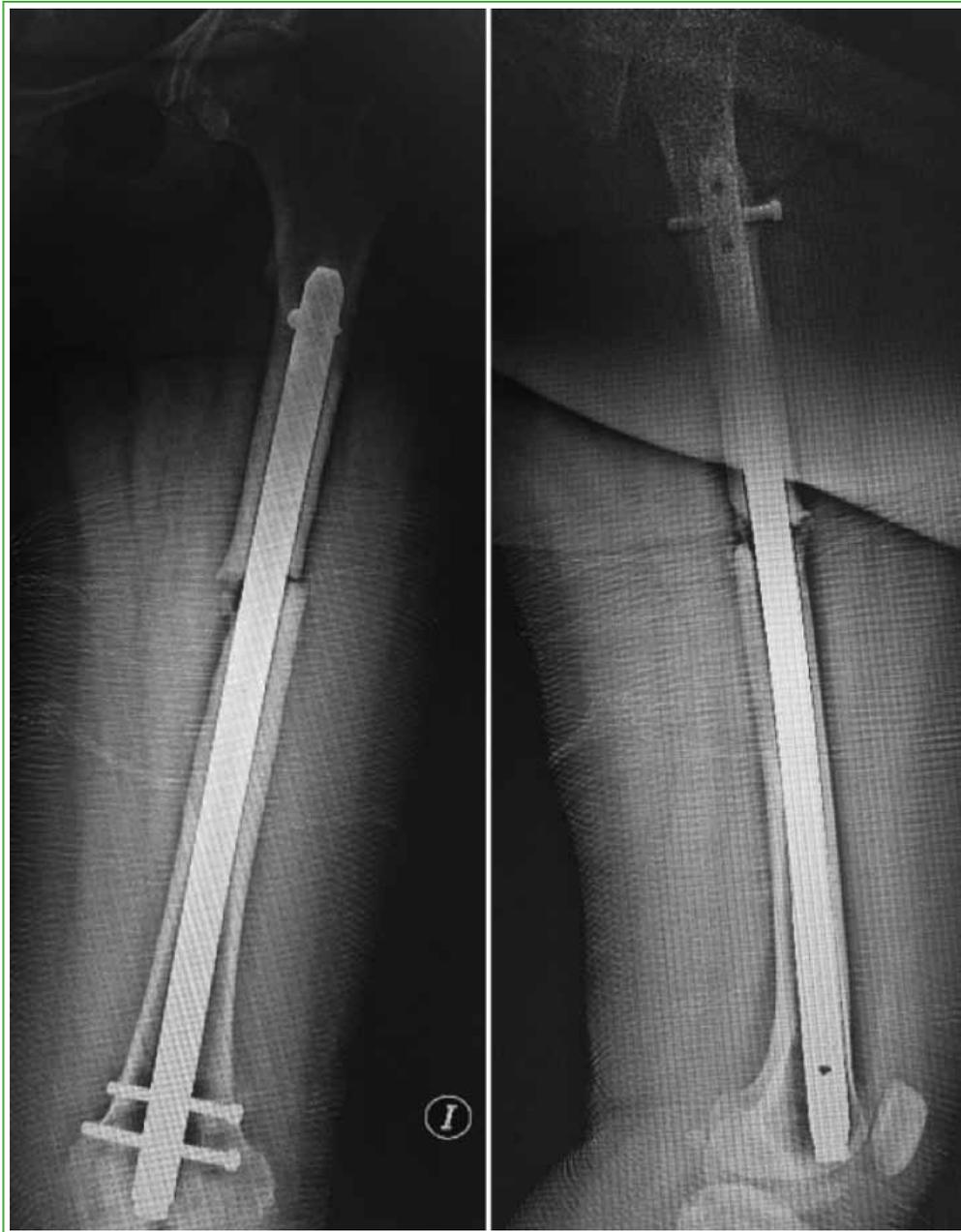


Figura 14. Control posoperatorio inmediato con un clavo retrógrado de mayor diámetro.



Figura 15. Control a los 6 meses de la cirugía. Se observan signos de consolidación ósea.

DISCUSIÓN

Se han descrito muchas técnicas para extraer el fragmento distal de un clavo anterógrado roto de fémur, pero es muy poca la bibliografía sobre este tipo de complicación en clavos retrógrados de fémur.

Describimos tres técnicas para extraer el fragmento proximal de un clavo retrógrado roto. La decisión de realizar una técnica u otra se basó en su practicidad y efectividad, tratando de proteger las partes blandas y de ir aumentando la complejidad de las técnicas según amerite el caso.

Inicialmente, intentamos la extracción mediante un solo abordaje, colocando dos guías endomedulares a través del abordaje transrotuliano, buscando el “atascamiento” de estas en el fragmento proximal. Si esta técnica no fuera eficaz, como segunda opción, colocamos la guía olivada, por su extremo no olivado, a través de un nuevo abordaje sobre el trocánter mayor, para hacer la extracción retrógrada. La siguiente técnica consiste en colocar la guía endomedular a través del abordaje rotuliano, extraerla por el trocánter mayor y se crea un anzuelo sobre la punta de la guía para poder “engancharse” el fragmento del clavo.

En 1988, Franklin y cols.⁹ describieron una técnica revolucionaria para la extracción de clavos rotos. Utilizaron osteótomos de 50 cm de largo para realizarle un doblado con forma de anzuelo a 2 cm de la punta. Esta técnica logra un cambio en las cirugías de rescates de osteosíntesis, ya que permite preservar las partes blandas sin una gran desperiostización al abrir el foco pseudoartrosico para extraer el fragmento distal del clavo roto utilizando instrumentales básicos, como pinza de agarre, clamps o fórceps. Como conclusión refieren que esta técnica es sumamente segura y eficaz, y elimina por completo la necesidad de realizar la apertura del foco para extraer el fragmento del clavo.

Autores, como Brewster y cols.,¹⁰ Hak y cols.,¹¹ y Blake¹² describieron técnicas para la extracción de la osteosíntesis que se rompió utilizando dos guías endomedulares. Una guía con forma de anzuelo y otra guía olivada de menor tamaño, que debía introducirse hasta sobrepasar la punta del clavo roto, para luego impactar la otra guía endomedular y así aumentar las fuerzas de atascamiento para poder hacer la extracción de manera más eficiente. En sus series, no describen complicaciones y como ventaja mencionan la simplicidad de la técnica sin necesidad de nuevos abordajes.

En 2004, Magu y cols.¹³ describen una técnica innovadora para extraer clavos anterógrados utilizando una guía endomedular olivada junto con una arandela a través de un abordaje transrotuliano, buscando el atascamiento de esta sobre la punta del clavo. La ventaja de esta técnica sobre las demás es que genera un mayor *grip* al realizar la extracción. Esta técnica es fácil de reproducir y se lleva a cabo de manera anterógrada para la extracción de clavos retrógrados.

En 2006, Karladani¹⁴ publica una técnica de extracción en la que, en un primer paso, coloca la guía endomedular olivada pasando el fragmento del clavo roto, luego coloca un tornillo de 3,5 mm de 12 mm de largo en el orificio de bloqueo atravesando la primera cortical, y queda fijo únicamente al clavo. Luego, se retira la guía endomedular olivada buscando el atascamiento de la oliva al tornillo. En la revisión bibliográfica y el reporte de casos publicado por Abdelgawad y Kanlic,¹⁵ en 2013, mencionan esta técnica como su primera opción, ya que es fácilmente reproducible y una de las más seguras. En nuestra opinión, es una técnica arriesgada y sumamente demandante, y las posibles complicaciones son que el tornillo se salga del orificio de bloqueo del clavo y quede alojado en la cavidad endomedular con la posibilidad de lesionar las corticales internas del fémur al hacer la extracción.

En 2008, Acharya y cols.¹⁶ publicaron una serie de dos casos de rotura de clavos anterógrados, utilizando una guía endomedular doblada en forma de anzuelo para extraer el fragmento distal. Concluyen en que es una técnica que se puede utilizar para la extracción de cualquier clavo endomedular, pero, para poder extraer un clavo retrógrado, nosotros modificamos esta técnica realizando un abordaje sobre el trocánter mayor para poder extraer la guía, hacer el doblado en forma de anzuelo y así poder “engancharse” el fragmento proximal roto y efectuar la extracción retrógrada de manera satisfactoria y sin complicaciones.

En el metanálisis de Whalley y cols.,¹⁷ se citan 35 artículos con 11 técnicas descritas. Refieren no llegar a una conclusión sobre cuál es la técnica más eficaz, y hacen referencia a la habilidad del cirujano para elegir la técnica que más se adapte a cada situación y la necesidad de ir cambiando las técnicas a medida que se lleva a cabo el procedimiento.

CONCLUSIÓN

Las técnicas que describimos son eficaces, simples, con una mínima agresión de partes blandas y no requieren instrumental sofisticado. Por eso, recomendamos considerar estas técnicas al planificar la extracción de un clavo retrógrado roto, utilizando materiales e instrumental que todo quirófano puede llegar a contar.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Winquist RA, Hansen ST Jr, Clawson DK. Closed intramedullary nailing of femoral fractures. A report of five hundred and twenty cases. *J Bone Joint Surg Am* 1984;66(4):529-39. PMID: 6707031
2. Pereira S, Lugones A, Vindver GI, Bidolegui FM. Enclavado endomedular retrógrado en fracturas diafisarias de fémur: indicaciones, técnica y resultados. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2014;79(4):210-17. <https://doi.org/10.15417/340>
3. Sanders R, Koval KJ, DiPasquale T, Helfet DL, Frankle M. Retrograde reamed femoral nailing. *J Orthop Trauma* 1993;7(4):293-302. <https://doi.org/10.1097/00005131-199308000-00001>
4. Janzing HM, Stockman B, Van Damme G, Rommens P, Broos PL. The retrograde intramedullary nail: prospective experience in patients older than sixty-five years. *J Orthop Trauma* 1998;12(5):330-3. <https://doi.org/10.1097/00005131-199806000-00006>
5. Benirschke SK, Melder I, Henley MB, Routt ML, Smith DG, Chapman JR, et al. Closed interlocking nailing of femoral shaft fractures: assessment of technical complications and functional outcomes by comparison of a prospective database with retrospective review. *J Orthop Trauma* 1993;7(2):118-22. PMID: 8459295
6. Tornetta P 3rd, Tiburzi D. The treatment of femoral shaft fractures using intramedullary interlocked nails with and without intramedullary reaming: a preliminary report. *J Orthop Trauma* 1997;11(2):89-92. <https://doi.org/10.1097/00005131-199702000-00003>
7. Pape HC, Remmers D, Regel G, Tscherne H. Pulmonale Komplikationen nach intramedullärer Stabilisierung langer Röhrenknochen. Einfluss von Operationsverfahren, -Zeitpunkt und Verletzungsmuster [Pulmonary complications following intramedullary stabilization of long bones. Effect of surgical procedure, time and injury pattern]. *Orthopade* 1995;24(2):164-72. PMID: 7753541
8. Moed BR, Watson JT. Retrograde intramedullary nailing, without reaming, of fractures of the femoral shaft in multiply injured patients. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77(10):1520-7. <https://doi.org/10.2106/00004623-199510000-00006>
9. Franklin JL, Winquist RA, Benirschke SK, Hansen ST Jr. Broken intramedullary nails. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70(10):1463-71. PMID: 3198670
10. Brewster NT, Ashcroft GP, Scotland TR. Extraction of broken intramedullary nails--an improvement in technique. *Injury* 1995;26(4):286. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(95\)90020-x](https://doi.org/10.1016/0020-1383(95)90020-x)
11. Hak DJ, McElvany M. Removal of broken hardware. *J Am Acad Orthop Surg* 2008;16(2):113-20. <https://doi.org/10.5435/00124635-200802000-00009>
12. Blake SM. A technique for the removal of the distal part of a broken intramedullary nail. *Ann R Coll Surg Engl* 2009;91(2):169-70. <https://doi.org/10.1308/rcsann.2009.91.2.169>
13. Magu NK, Sharma AK, Singh R. Extraction of the broken intramedullary femoral nail--an innovative technique. *Injury* 2004;35(12):1322-3. [https://doi.org/10.1016/S0020-1383\(03\)00314-0](https://doi.org/10.1016/S0020-1383(03)00314-0)
14. Karladani AH. Removal of a broken nail using a guide wire and a screw. *Acta Orthop* 2006;77(6):986-8. <https://doi.org/10.1080/17453670610013330>
15. Abdelgawad AA, Kanlic E. Removal of a broken cannulated intramedullary nail: review of the literature and a case report of a new technique. *Case Rep Orthop* 2013;2013:461703. <https://doi.org/10.1155/2013/461703>
16. Acharya M, Alani A, Almedghio S. The Fish Hook Technique of extracting broken intramedullary nails. *Acta Orthop Belg* 2008;74(5):686-8. PMID: 19058706
17. Whalley H, Thomas G, Hull P, Porter K. Surgeon versus metalwork--tips to remove a retained intramedullary nail fragment. *Injury* 2009;40(7):783-9. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.12.009>

Retiro de aguja intradural en la columna toracolumbar. Reporte de un caso

Juan Manuel Gonzalez Viescas,^{*} Marcelo Valacco,^{*} Félix Imposti,^{*} Mariano Servidio,^{*} María Laura Barutta^{**}

^{*}Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Churrucá-Visca, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

^{**}Unidad de Cirugía Vertebral, Sanatorio Finochietto, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La presencia de elementos extraños dentro del canal raquídeo es infrecuente y no hay claro consenso respecto de su tratamiento. Las publicaciones sobre fragmentos de proyectil de arma de fuego intracanal recomiendan la exéresis de los fragmentos ante la posibilidad de migración, sobre todo, cuando están en una zona próxima al cono medular. Se debería proceder del mismo modo ante una aguja dentro del canal espinal. Presentamos a una paciente con dolor radicular invalidante provocado por un fragmento de aguja dentro del canal espinal luego de una cesárea.

Palabras clave: Punción espinal; anestesia epidural; anestesia intradural; rotura de aguja.

Nivel de Evidencia: IV

Spinal Needle Removal in the Thoracolumbar Spine. Case Report

ABSTRACT

The presence of foreign elements within the spinal canal is rare and there is no clear consensus regarding its treatment. The publications on intracanal firearm projectile fragments recommend exeresis of the fragments due to the possibility of migration, especially when they are in an area close to the medullary cone. The same procedure should be applied to a needle inside the spinal canal. We present a patient with disabling radicular pain caused by a needle fragment within the spinal canal after cesarean section.

Keywords: Epidural anesthesia; broken needle; intradural anesthesia.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

La anestesia de elección para una cesárea es la subaracnoidea, para la cual se usan agujas espinales cada vez más finas con el objetivo de disminuir la incidencia de cefalea pospunción, la complicación más frecuente de este tipo de anestesia.¹ Sin embargo, el empleo de agujas cada vez más pequeñas trae aparejado el riesgo de otra complicación: la fractura de la aguja espinal, una situación rara, pero grave.² La técnica, el tipo de aguja y las características del paciente pueden contribuir al riesgo potencial de fractura de la aguja. Hay bastante consenso en que los fragmentos rotos de la aguja espinal deben retirarse lo antes posible para prevenir síntomas o complicaciones graves. Sin embargo, pocos reportes se centran en el manejo mediato de esta complicación y hay menos casos aún que prueben la migración del fragmento intracanal.³

Presentamos el caso de una mujer sometida a una cesárea, bajo anestesia subaracnoidea que, meses después, comenzó con dolor radicular en el miembro inferior derecho a partir de un fragmento de aguja alojado dentro del canal espinal toracolumbar.

Recibido el 30-6-2020. Aceptado luego de la evaluación el 16-8-2020 • Dr. JUAN MANUEL GONZALEZ VIESCAS • gonzalezvjuanmanuel@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0003-2753-8161>

Cómo citar este artículo: Gonzalez Viescas JM, Valacco M, Imposti F, Servidio M, Barutta ML. Retiro de aguja intradural en la columna toracolumbar. Reporte de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):392-397. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1146>

CASO CLÍNICO

Mujer de 36 años, con un índice de masa corporal de 31, que consulta por dolor radicular derecho a partir de una punción raquídea, luego de un parto por cesárea seis meses atrás. Refiere que, en el momento de la anestesia, sintió un severo dolor lacerante irradiado desde la zona lumbar hacia el miembro inferior derecho, en el territorio crural hasta la rodilla. Luego de ese episodio, el dolor se instaló, y es más severo durante la actividad y en determinadas posiciones, y calma en reposo.

Durante la consulta, la paciente refirió dolor lumbar con proyección al muslo derecho, con un puntaje 8/10 en la escala analógica visual. Se detectó compromiso sensorial en el muslo, sin compromiso motor.

En las radiografías y las imágenes de la resonancia magnética y la tomografía computarizada tridimensional de la columna dorsolumbar, se observó un cuerpo extraño en T12-L1, paracentral derecho, cercano al foramen homolateral, que se interpretó como un resto de aguja que se había roto en el momento de la punción raquídea para la cesárea, seis meses atrás (Figura 1).

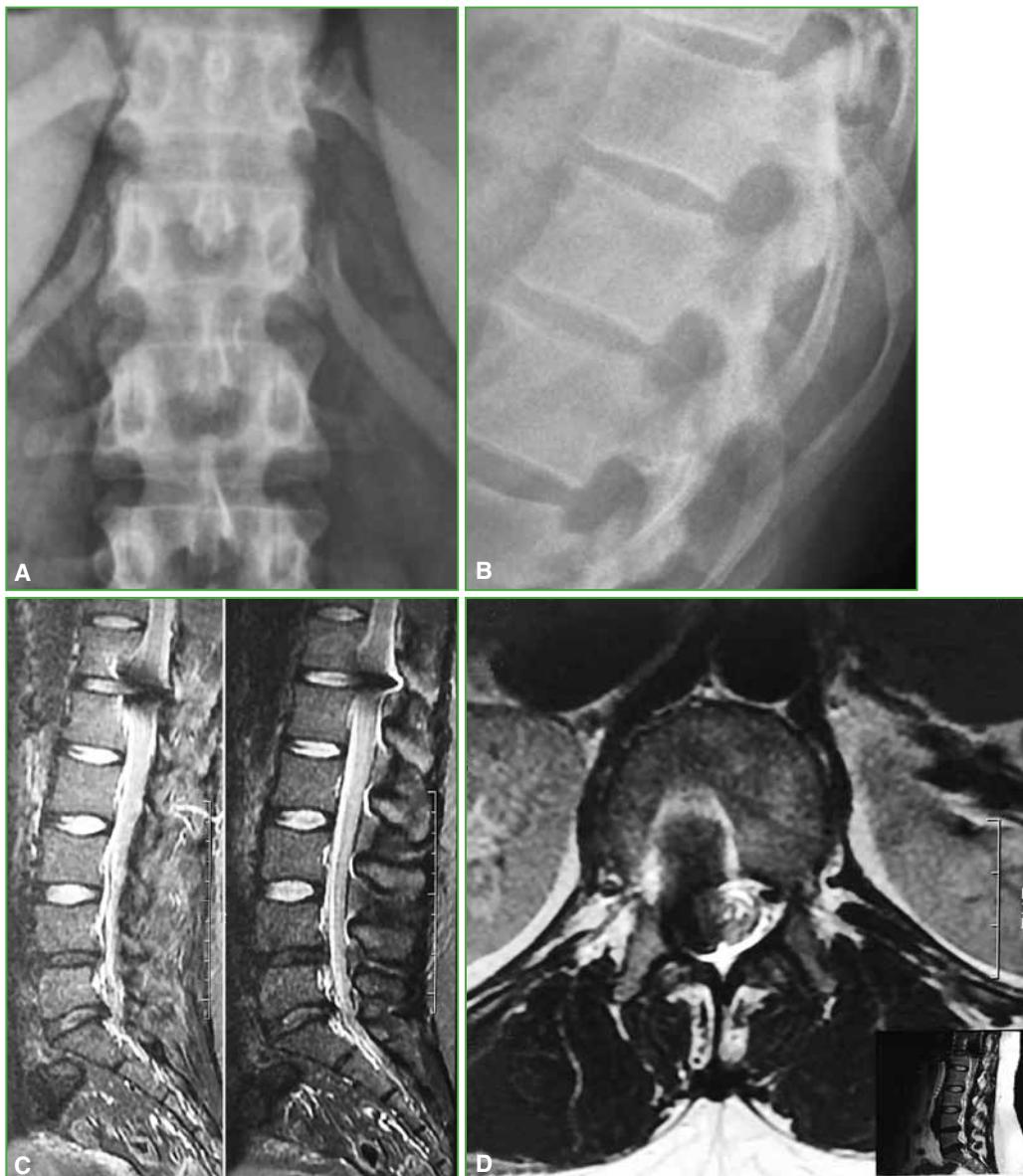


Figura 1. A y B. Radiografías de columna toracolumbar. Se visualiza un fragmento de aguja espinal intracanal. C y D. Resonancia magnética de columna lumbar, cortes sagital y axial. Se observa el artefacto generado por la aguja intracanal.

Se indicó el tratamiento quirúrgico para retirar la aguja. La cirugía se programó por vía posterior dorsolumbar, a través de la línea media entre T12 y L1, con divulsión muscular de lado derecho y, mediante hemilaminectomía, se accedió al espacio epidural y no se halló ningún elemento compatible con lo visualizado en los estudios por imágenes. Por lo tanto, se decidió la exploración transdural mediante visión microscópica, y se encontró el fragmento de la aguja, fijo en el disco T12-L1 del lado derecho, que se retiró con pinza pituitaria (Figura 2). Luego de la exploración con fluoroscopia y de constatar que se había extraído por completo el resto de aguja, se procedió al cierre con sutura 6.0 y sellador dural, con maniobra de Valsalva negativa, y se completó el cierre de la herida por planos de forma hermética.



Figura 2. **A.** Extracción de la aguja luego de la apertura dural. La aguja estaba fija en el disco T12-L1. **B.** Fragmento de aguja roto, enviado a las autoridades regulatorias.

La cirugía se llevó a cabo con potenciales evocados somatosensitivos y motores, y no se observaron alteraciones. Luego de la extracción, se realizaron estudios por imágenes con el fin de comprobar y documentar la ausencia del fragmento de aguja (Figura 3).



Figura 3. Radiografías de control. No se observan restos del fragmento intracanal.

A las 48 h de la cirugía, se le permitió la deambulacion. La paciente manifestó dolor en la zona de la herida quirúrgica que tuvo una buena respuesta a los analgésicos. No tenía dolor de proyección radicular derecho como antes de la cirugía (puntaje 0/10 en la escala analógica visual). Al tercer día posoperatorio, se le dio el alta médica, se le indicaron cuidados iniciales durante la primera semana y, luego del retiro de los puntos, a los 10 días, se le permitió una vida normal. En la actualidad, con 24 meses de seguimiento, la paciente no tiene síntomas.

DISCUSIÓN

La anestesia subaracnoidea utilizada para la cesárea es un procedimiento seguro, con una tasa baja de complicaciones, entre ellas, la más frecuente es la cefalea pospunción. En el afán de disminuir esta complicación, es que se usan agujas punta de lápiz, de pequeño calibre. Sin embargo, con su uso, aumenta el riesgo de otra complicación de esta técnica, como la deformidad o la rotura de las agujas.^{2,4} Esta complicación, si bien se produce y está descrita, es muy poco frecuente. Según Abou-Shameh y cols., la incidencia es de 1/5000 casos.⁵

Se mencionan diversos factores de riesgo, como el tipo de aguja, la técnica utilizada y factores asociados al paciente.^{1,6} Respecto del tipo de aguja influyen el uso de agujas finas, largas tipo Quincke, y el empleo de un introductor alternativo al recomendado por el fabricante.⁷ En cuanto a la técnica, las prácticas más probables que pueden romper o cortar fragmentos de la aguja son: a) redirigir la aguja sin retirarla a los tejidos subcutáneos superficiales, b) retirar y redirigir la aguja manteniendo el introductor en su lugar y c) manipular la aguja después de extraer el estilete. Por último, entre los factores asociados al paciente y que pueden generar una punción dificultosa, ya sea por la dirección de la aguja o la efectividad de la punción, se pueden mencionar la obesidad, la talla baja, la deformidad vertebral severa o el antecedente de cirugías en la columna vertebral. Del mismo modo, actuar de urgencia en una cesárea puede implicar riesgos.² En nuestro caso, cuando se realizó la operación de columna, la paciente tenía un índice de masa corporal de 31, por lo que se puede considerar como un factor de riesgo.

Desde un punto de vista clínico, la sintomatología generada por un cuerpo extraño intracanal suele ser poco habitual, con un dolor inespecífico, de patrón radicular y sin una posición determinada de alivio. Los estudios previos muestran patrones poco habituales de dolor.^{7,8} Nuestra paciente permaneció con un dolor radicular derecho insidioso durante varios meses, luego de la cesárea, que no desaparecía con el tratamiento conservador.

Blanchard y cols. mencionan que las consecuencias de una aguja espinal rota en la columna vertebral incluyen su migración como un cuerpo extraño, infección o fibrosis del tejido circundante y posibles complicaciones neurológicas. En nuestra paciente, se constató la migración del fragmento con posterior compromiso neurológico generado por dolor radicular derecho invalidante.^{7,9}

Los estudios diagnósticos más útiles son la radiografía y la tomografía computarizada que muestran el fragmento metálico de la aguja. Staats y cols. publican un caso de aguja intracanal que no se había observado claramente en las imágenes iniciales por resonancia magnética, por lo que el diagnóstico debió completarse con una tomografía computarizada.⁹ En nuestra paciente, la resonancia mostró un artefacto en la zona del canal raquídeo, compatible con un cuerpo extraño, que se confirmó con el estudio tomográfico.

Manejo de la fractura de aguja espinal

Diagnóstico y manejo inmediato

Existe consenso cuando se realiza el diagnóstico inmediato:

Continuar con la cirugía programada: si el paciente no tiene síntomas neurológicos asociados al fragmento de aguja, se puede proceder con la cirugía programada, bajo anestesia espinal o general, según el tipo de cirugía por realizar. Si se rompe en una cesárea, la mayoría de las publicaciones recomienda proceder a la punción lumbar en un nivel superior (los factores de riesgo para fractura de aguja son los mismos que para intubación dificultosa y se debe tratar de evitar la anestesia general en estos pacientes).^{3,10}

Planificar la extracción del fragmento: durante la cirugía o inmediatamente después. Se puede utilizar radioscopia intraoperatoria para localizar el fragmento. Y, según la localización y el tipo de procedimiento quirúrgico que se está realizando, se debe garantizar la presencia de un cirujano general o de un especialista en columna.

Informar al paciente: se debe informar al paciente y explicarle que la extracción del fragmento no suele provocar secuelas neurológicas a largo plazo.

Extraer el fragmento lo antes posible: se debe tratar inmediatamente, por lo general, en el mismo turno quirúrgico, aunque, según algunos artículos, se ha diferido hasta dos semanas, sin complicaciones.^{1,3,11}

Envío de material a la autoridad regulatoria y control por diagnóstico por imágenes.

Diagnóstico mediato

En casos de diagnóstico mediato, no hay suficiente evidencia sobre cómo proceder y nosotros optamos por la extracción de la aguja. Este artículo prueba que se puede hacer sin complicaciones, aun en casos sintomáticos.

En nuestro caso, resulta muy llamativa la ubicación del fragmento de aguja, dado que las punciones espinales deben realizarse siempre por debajo de L2, idealmente los espacios L3-L4 o L4-L5. Por lo tanto, afirmamos que la aguja migró, lo cual refuerza la indicación de extraer todo fragmento, ni bien se confirma el diagnóstico. Los fragmentos de agujas tienen extremos rígidos y afilados, y pueden migrar a la médula espinal.

Asimismo recomendamos la cirugía lo antes posible en pacientes asintomáticos, dada la posibilidad de migración intracanal, algo que se comprobó en esta paciente.

Siempre se debe examinar a la paciente antes de la extracción y luego de esta, mediante estudios por imágenes.

CONCLUSIONES

Creemos que la deformidad o rotura de la aguja en una punción espinal es una complicación poco frecuente y con baja incidencia según los estudios evaluados. A su vez, consideramos que es fundamental realizar una punción subaracnoidea con la técnica adecuada y, si hay factores de riesgo, como obesidad, considerar el uso de agujas más gruesas para evitar esta complicación.

Por último, pensamos que, cuando se produce dicha complicación, tanto si se diagnostica de inmediato o meses más tarde, la cirugía es de elección para extraer el fragmento roto, resulta muy eficaz y es muy bien tolerada.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. Valacco: <https://orcid.org/0000-0002-9697-3856>
ORCID de F. Imposti: <https://orcid.org/0000-0001-9827-6985>

ORCID de M. Servidio: <https://orcid.org/0000-0001-9070-4412>
ORCID de M. L. Barutta: <https://orcid.org/0000-0003-2883-1298>

BIBLIOGRAFÍA

1. Collier C. Epidural catheter breakage: a possible mechanism. *Int J Obstet Anesth.* 2000;9(2):87-93. <https://doi.org/10.1054/ijoa.1999.0354>
2. Martinello C, Rubio R, Hurwitz E, Simon M, Vadhera RB. Broken spinal needle: case report and review of the literature. *J Clin Anesth* 2014;26(4):321-4. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2014.01.008>
3. Moll A, Filippini G. Ruptura de aguja espinal. Reporte de Caso. Tutorial 378. World Federation of Societies of Anesthesiologists. Disponible en: https://www.wfsahq.org/components/com_virtual_library/media/7918c4dfe5171561840733c0f305e857-378.pdf. (Consulta: 1 de mayo 2018).
4. Cruvinel MG, Andrade AV. Fratura de agulha durante punção subaracnóidea: relato de caso [Needle fracture during spinal puncture: case report.]. *Rev Bras Anesthesiol* 2004;54(6):794-8. <https://doi.org/10.1590/s0034-70942004000600007>
5. Abou-Shameh MA, Lyons G, Roa A, Mushtaque S. Broken needle complicating spinal anaesthesia. *Int J Obstet Anesth* 2006;15(2):178-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijoa.2005.10.014>
6. Hobaika AB. Breakage of epidural catheters: etiology, prevention, and management. *Rev Bras Anesthesiol* 2008;58(3):227-33. <https://doi.org/10.1590/s0034-70942008000300005>
7. Blanchard N, Clabeau JJ, Ossart M, Dekens J, Legars D, Tchaoussoff J. Radicular pain due to a retained fragment of epidural catheter. *Anesthesiology* 1997;87(6):1567-9. <https://doi.org/10.1097/00000542-199712000-00036>
8. You JW, Cho YH. Foraminal stenosis complicating retained broken epidural needle tip -A case report-. *Korean J Anesthesiol* 2010;59(Suppl):S69-S72. <https://doi.org/10.4097/kjae.2010.59.S.S69>
9. Staats PS, Stinson MS, Lee RR. Lumbar stenosis complicating retained epidural catheter tip. *Anesthesiology* 1995;83(5):1115-8. <https://doi.org/10.1097/00000542-199511000-00027>
10. Lee YH, Hwang HY, Sim WS, Yang M, Lee CJ. Breakage of a thoracic epidural catheter during its removal -A case report-. *Korean J Anesthesiol* 2010;58(6):569-72. <https://doi.org/10.4097/kjae.2010.58.6.569>
11. Mitra R, Fleischmann K. Management of the sheared epidural catheter: is surgical extraction really necessary? *J Clin Anesth* 2007;19(4):310-4. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2006.11.005>

Paraparesia aguda por hemangioma vertebral agresivo. Reporte de dos casos y revisión bibliográfica

Matías Pereira Duarte, Gastón Camino Wilhuber, Gonzalo Kido, Julio Bassani, Matías Petracchi, Carlos Solá, Marcelo Gruenberg

Sector de Patología Espinal de Adulto, Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: Los hemangiomas agresivos constituyen el 1% del total de los hemangiomas vertebrales. Pueden producir dolor, fracturas, deformidad y compromiso neurológico, generalmente de larga evolución. Se han descrito diferentes opciones terapéuticas, pero el manejo óptimo sigue sin estar claro. Comunicamos dos casos de paraparesia aguda secundaria a un hemangioma torácico agresivo, describimos su tratamiento y evolución. Realizamos una revisión narrativa de la bibliografía. **Conclusión:** Mediante la descompresión y la artrodesis tempranas seguidas de radioterapia, se logró la recuperación neurológica completa y el control de la enfermedad en un seguimiento a mediano plazo.

Palabras clave: Hemangioma agresivo; tumor benigno; columna vertebral; radioterapia; paraparesia.

Nivel de Evidencia: IV

Acute Paraparesis due to Aggressive Vertebral Hemangioma. Report of Two Cases and Literature Review

ABSTRACT

Introduction: Aggressive hemangiomas make up 1% of all vertebral hemangiomas. They can produce pain, fractures, deformity and slowly progressive neurological compromise. Different treatment approaches have been described, but optimal management remains unclear. We report two cases of acute paraparesis secondary to aggressive thoracic hemangioma, we describe their treatment and evolution. We carry out a narrative review of the literature on vertebral hemangiomas. **Conclusion:** Through early decompression and arthrodesis followed by local adjuvant radiotherapy, we obtained complete neurological recovery and disease control in a medium-term follow-up.

Keywords: Aggressive hemangioma; benign tumor; spine; radiotherapy; paraparesis.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Los hemangiomas vertebrales (HV) son los tumores benignos diagnosticados con más frecuencia en el esqueleto axial, tienen una incidencia del 10-12% entre la cuarta y quinta décadas de vida.^{1,2} Histológicamente están constituidos por espacios vasculares revestidos con endotelio separados por tabiques de estroma óseo.^{3,4} En general, son asintomáticos y quiescentes, la mayoría se descubre de manera incidental al realizar una resonancia magnética (RM) indicada por otros motivos. Afectan principalmente el cuerpo vertebral y, rara vez, se extienden a los componentes posteriores.⁵

En los estudios por imágenes, los HV “típicos” exhiben un patrón característico, focos líticos con trabéculas que recuerdan un panal de abejas con grandes y largas estrías verticales en la radiografía simple. En la tomografía computarizada, se observan calcificaciones puntiformes irregularmente distribuidas, producto de la coalescencia de las trabéculas verticales descritas. La RM destaca una imagen hiperintensa tanto en secuencia T1 como en T2 (debido al predominio del contenido graso), así como también en secuencias sensibles a los líquidos, STIR, debido a los

Recibido el 19-7-2020. Aceptado luego de la evaluación el 2-9-2020 • Dr. MATÍAS PEREIRA DUARTE • matiaspereiraduarte@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-5652-2631>

Cómo citar este artículo: Pereira Duarte M, Camino Wilhuber G, Kido G, Bassani J, Petracchi M, Solá C, Gruenberg M. Paraparesia aguda por hemangioma vertebral agresivo. Reporte de dos casos y revisión bibliográfica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):398-406. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1161>

componentes vasculares.⁵⁻⁷ Sin embargo, los HV pueden no mostrar estas características distintivas cuando hay un menor contenido graso y más contenido vascular, son los llamados HV “atípicos”.⁵

Los HV “agresivos” son la tercera categoría de estas lesiones que, aunque son benignos desde el punto de vista histológico, tienen una conducta localmente más agresiva, corresponden al grado 3 de la clasificación de Enneking.⁸ Son poco frecuentes, representan el 1% de todos los HV,⁹ y pueden provocar síntomas, como dolor en el 54% de los casos, fracturas patológicas, deformidad de la columna y compromiso neurológico hasta en un 40%.¹⁰⁻¹³ Se localizan más frecuentemente en la columna dorsal y la relación hombre:mujer es 1:1,5.¹⁴

El objetivo de este artículo es presentar dos casos de paraparesia aguda debida a hemangiomas torácicos agresivos y realizar una revisión narrativa de la bibliografía sobre el tema.

CASO CLÍNICO 1

Hombre de 22 años que consultó por pérdida progresiva de la fuerza motora en los miembros inferiores asociada a dorsalgia secundaria a una caída desde su propia altura, siete días antes. En el examen físico, presentaba una fuerza muscular 2/5 para los grupos musculares inervados por L2, L3, L4, L5 y S1, hipoestesia por debajo del área umbilical, y reflejos rotulianos y aquilianos hiperreactivos. El puntaje de la escala de Nurick¹⁵ fue 5 y el de la escala modificada de la *Japanese Orthopaedic Association* (mJOA)¹⁶ resultó de 9/18. Se diagnosticó un síndrome medular incompleto con una paraparesia severa, Frankel C.

Las radiografías mostraron una alteración de la trama ósea en el cuerpo vertebral de T9 (Figura 1). Se realizó una tomografía computarizada en la cual no se observó el patrón clásico puntiforme de los hemangiomas, lo cual dificultó el diagnóstico inicial. La RM mostró una imagen isointensa en las secuencias T1 y T2 con extensión extravertebral y compromiso del canal medular, mientras que, en la secuencia STIR, la lesión era francamente hiperintensa (Figura 2).

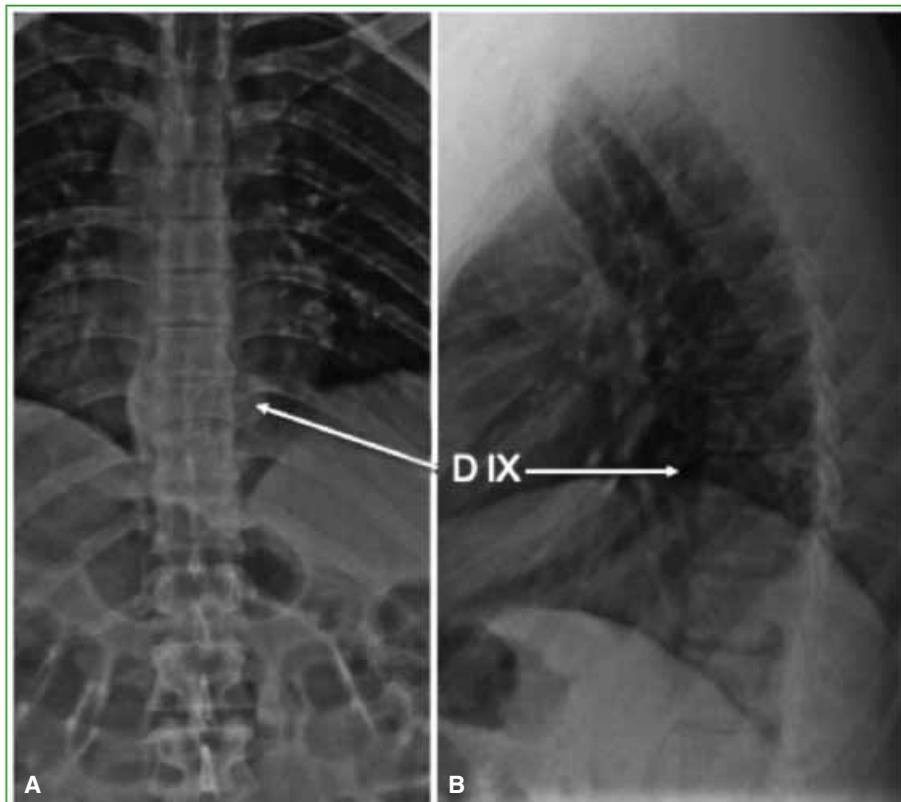


Figura 1. Caso 1. Hombre de 22 años. Radiografías anteroposterior (A) y lateral (B) de columna dorsal. Se observa una alteración en la trama ósea a nivel de T9 y un colapso leve del cuerpo vertebral.



Figura 2. Caso 1. Hombre de 22 años. Tomografía computarizada de columna toracolumbar. **A.** Corte coronal. **B.** Corte sagital, **D.** Corte axial. Se observan lesiones líticas, heterogéneas con un patrón permeativo, que alteran la trama ósea del cuerpo vertebral de T9 con compromiso de las corticales y extendiéndose a espacios paravertebrales y epidural. Se evidencia el compromiso de ambos pedículos a predominio derecho, con afectación de la pars y facetas homolaterales. Resonancia magnética de columna dorsal. **C.** Corte sagital, secuencia STIR. Se destaca la hiperintensidad de la lesión que afecta a todo el cuerpo vertebral, generando una fractura patológica, con compromiso del muro posterior y el canal medular. **E.** Secuencia T1. **F.** Secuencia T2. Imágenes de carácter isointenso, se demuestra una mayor extensión paravertebral derecha.

Debido al cuadro neurológico agudo y progresivo, se realizó una descompresión mediante laminectomía de T9 y una artrodesis de T7-T11 de urgencia por vía posterior (**Figura 3**). Se enviaron muestras para el análisis histopatológico de la lesión, que informó el diagnóstico de HV (**Figura 4**).

A las cinco semanas de la cirugía, el paciente comenzó el tratamiento radiante con una dosis total de 4000 cGy fraccionados en sesiones de 150-200 cGy, cada 24-48 h, según la tolerancia, con el objetivo de prevenir las recurrencias.

A los 36 meses de la intervención, luego de una rehabilitación progresiva intensa, el paciente presenta una mejoría neurológica, con puntajes de 17/18 en la escala mJOA, Nurick 3 y Frankel E, sin signos de recurrencia tumoral.

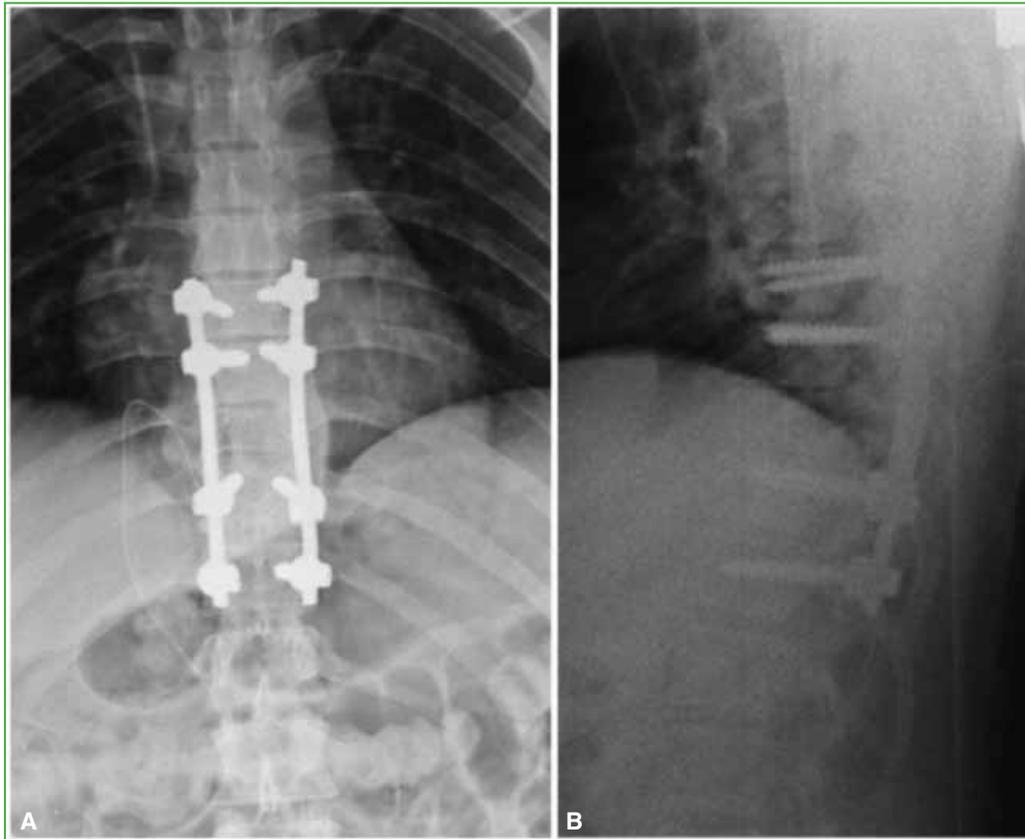


Figura 3. Caso 1. Hombre de 22 años. Radiografías anteroposterior (A) y lateral (B) de columna dorsal, posoperatorias. Se visualiza la fijación con tornillos pediculares de T7 a T11.

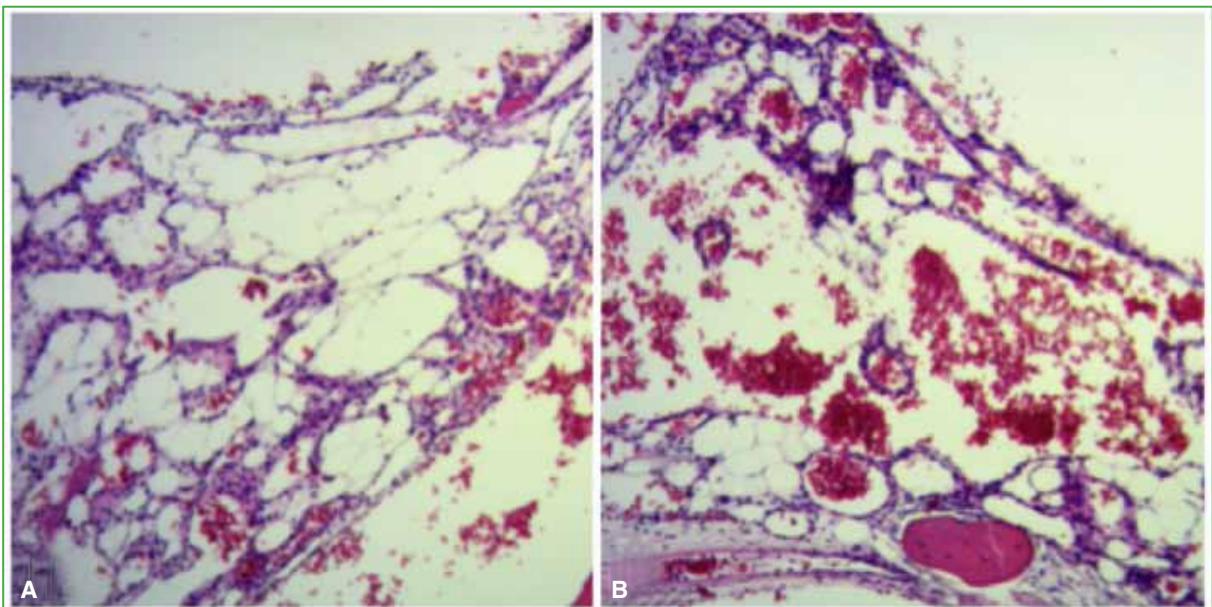


Figura 4. Caso 1. Hombre de 22 años. El análisis histológico bajo microscopia x20 (A) y x40 (B) y tinción con hematoxilina-eosina mostró el revestimiento de los espacios creados dentro del estroma de matriz colágena por delgadas capas de células endoteliales planas que forman vasos sanguíneos cavernosos de tamaño capilar, compatible con el diagnóstico de hemangioma.

CASO CLÍNICO 2

Mujer de 23 años que consulta en la central de emergencias por dorsalgia progresiva y paraparesia de 24 h de evolución, sin antecedente traumático de relevancia. Como antecedente de jerarquía, la paciente refirió episodios previos de dorsalgia con estudios por imágenes y punción biopsia vertebral compatible con HV, tratado de manera conservadora. En el examen físico, presentaba una fuerza muscular disminuida 3/5 desde L2 hacia distal, hiperreflexia rotuliana bilateral y Babinski positivo. Los puntajes neurológicos eran de 4/5 para Nurik, 14/18 para la escala mJOA y Frankel C. La RM de urgencia reveló el compromiso completo de T11, con alteración del entramado óseo, extensión a través del pedículo derecho hacia el anillo apofisario posterior e invasión del canal medular (**Figura 5**). Ante el diagnóstico previo de HV, se realizó una embolización selectiva de la arteria nutricia de la lesión, seguida de una descompresión de T10-T12 y artrodesis de T9-L1 por vía posterior (**Figura 6**). A las cuatro semanas de la cirugía, comenzó con el tratamiento radiante a dosis de 4500 cGy. Luego de 60 meses de seguimiento, la paciente no tiene dolor, y sus puntajes son Frankel E, Nurik 1 y 17/18 en la escala mJOA. No se observaron signos de recurrencia de la lesión.

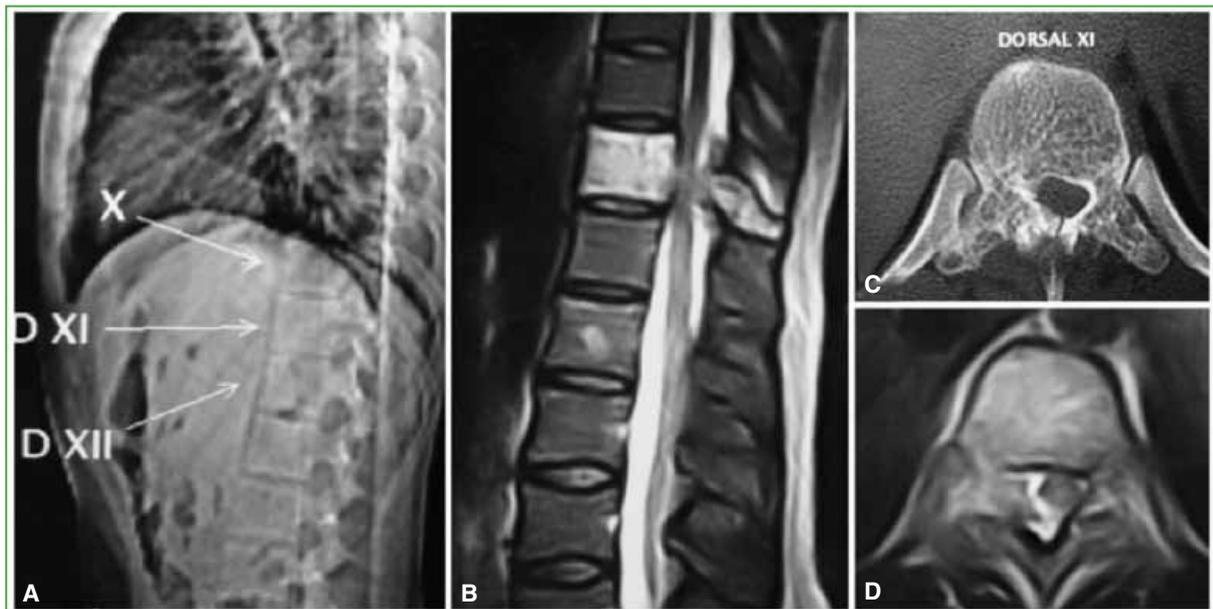


Figura 5. Caso 2. Mujer de 23 años. **A.** Radiografía lateral de columna dorsal con marcación del nivel involucrado sin hallazgos de relevancia. Resonancia magnética. **B.** Corte sagital, secuencia T2. Se observa hiperintensidad del cuerpo vertebral con extensión hacia el pedículo derecho e invasión del canal medular, desplazando la médula hacia la izquierda (**D**). **C.** Tomografía computarizada, corte axial. Se visualiza la alteración de la trama ósea en el cuerpo vertebral, con insuflación de los componentes derechos del anillo apofisario.

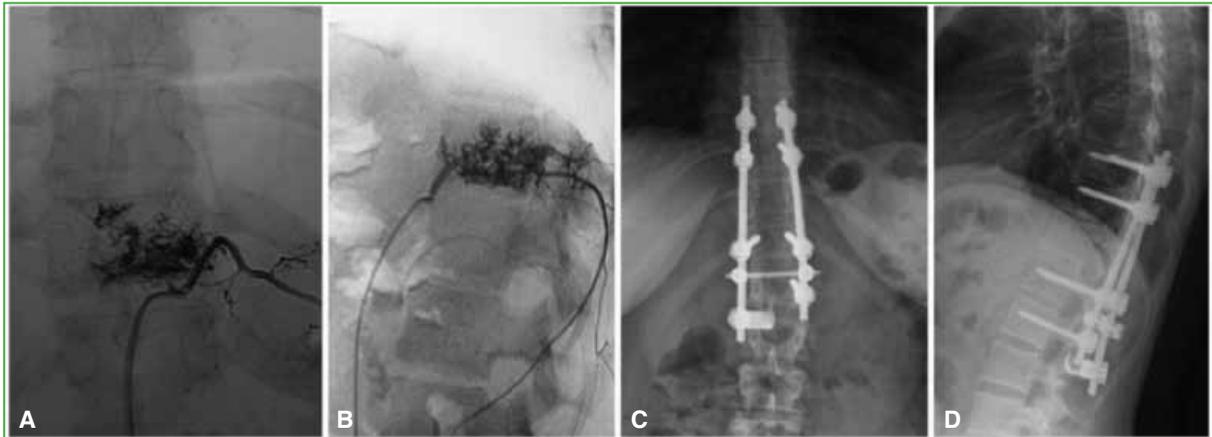


Figura 6. Caso 2. Mujer de 23 años. Imágenes fluoroscópicas anteroposterior (A) y lateral (B) de la lesión de la columna dorsal a nivel de T11 durante el procedimiento de embolización arterial selectiva de la arteria nutricia. Radiografías anteroposterior (C) y lateral (D) de columna dorsal a los 5 años de seguimiento. Se visualizan la descompresión y la artrodesis dorsolumbar de T9 a L1.

DISCUSIÓN

Describimos dos casos de hemangioma agresivo dorsal con paraparesia aguda grave que requirieron resolución quirúrgica de urgencia. Los HV agresivos representan menos del 1% del total, pueden producir dolor, fracturas patológicas y compromiso neurológico. La mayoría de los hemangiomas agresivos exhiben un patrón típico “a lunares” (*polka-dot sign*)¹⁷ o en panal de abejas en las imágenes; sin embargo, hasta en un tercio, los patrones pueden ser atípicos.¹⁸ Acosta y cols.¹⁹ describen seis particularidades en los estudios por imágenes, que se asocian a HV “sintomáticos” o “agresivos”: 1) ubicación torácica (particularmente T3-9), 2) afectación de todo el cuerpo vertebral, 3) afectación del arco neural (particularmente los pedículos), 4) una apariencia irregular sin forma de panal, 5) una corteza expandida, insuflada y mal definida y 6) afección del tejido blando paravertebral adyacente. El diagnóstico por imágenes de HV “atípicos” y “agresivos” puede ser difícil, independientemente de la modalidad de imagen utilizada, ya que pueden imitar tumores malignos óseos o metástasis primarias.⁵ Nuestros dos pacientes presentaban todas estas características consideradas atípicas, lo que dificultó el diagnóstico por las imágenes y fue preciso recurrir a la anatomía patológica de la lesión para un diagnóstico de certeza.

Las estrategias de tratamiento óptimas y las opciones de terapia adyuvante siguen siendo controvertidas, ya que es difícil llevar a cabo grandes estudios aleatorizados debido a la baja prevalencia de este cuadro.^{1,19,20} Se han descrito diferentes opciones, como la inyección intralesional de etanol,²¹ la embolización arterial,²² la vertebroplastia²³ o cifoplastia,²⁴ la resección radical total (espondilectomía)¹⁹ o parcial más estabilización,^{25,26} la radioterapia^{27,28} o una combinación de ellas. Recientemente Kaoudi y cols.²⁹ describieron la ablación térmica por radiofrecuencia asistida por robot en un hemangioma agresivo del sacro, con buenos resultados al año de seguimiento.

La embolización intrarterial preoperatoria ofrece como ventajas el control de la hemorragia y la reducción de la morbilidad perioperatoria.³⁰ En algunos casos, se ha observado el entrecimiento o la detención del crecimiento de la lesión cuando se realiza de manera aislada.^{3,31} En el primer caso presentado, no se consideró la embolización debido a la falta de diagnóstico específico y a la urgencia del cuadro. Sin embargo, en el segundo caso, se contaba con la confirmación histológica previa, por lo que se pudo realizar una embolización de urgencia seguida de la cirugía de descompresión y la artrodesis.

El uso de radioterapia adyuvante después de las cirugías de escisión intralesional con el objetivo de disminuir la tasa de recurrencia es controvertido. Mientras algunos autores han comunicado buenos resultados a largo plazo en series de pacientes tratados de esta manera,^{1,11,32} Qiu y cols.²⁰ informaron haber realizado radioterapia solo en tres de 10 pacientes, y tampoco detectaron recurrencias a los 11 meses de seguimiento promedio, por lo que se pone en duda el real beneficio de este tratamiento.

Ambos pacientes presentados recibieron radioterapia a la cuarta y quinta semana después de la cirugía; esta demora permite disminuir la tasa de complicaciones de la herida, como la dehiscencia y la infección. No se detectaron complicaciones posoperatorias y ambos pacientes tuvieron una recuperación neurológica progresiva y completa sin signos de recidiva tumoral al final del seguimiento.

Describimos dos casos de una patología rara con una presentación infrecuente. Los reportes sobre síndromes medulares agudos debidos a hemangiomas agresivos son escasos, la mayoría se trata de cuadros de lenta progresión en el tiempo. En un análisis retrospectivo, Qiu y cols.²⁰ comunican 10 casos de hemangiomas agresivos en un período de 13 años, cinco de ellos con un deterioro neurológico progresivo y un Frankel D al momento del tratamiento. Nuestros pacientes se presentaron con un Frankel C desarrollado en un corto período. Obtuvimos buenos resultados luego de las cirugías de urgencia con descompresión y estabilización seguidas de tratamiento radiante. Es importante destacar que el éxito de este tipo de cirugías depende de la rapidez en la detección, el diagnóstico y el tratamiento, ya que la demora puede provocar una mejoría neurológica menos marcada o ausente.

Se ha publicado una tasa de recurrencia posquirúrgica del 0% al 30%,²⁰ al margen del tratamiento con radioterapia adyuvante o sin ella. Cabe destacar la particular agresividad de esta lesión en embarazadas, en quienes la tasa de recurrencia es superior al 20%.^{19,33} Esto es producto de la influencia de la progesterona gestacional sobre el tumor, lo cual también se relacionaría con la mayor incidencia en mujeres.¹⁴

Según nuestra búsqueda, estos son los dos primeros casos publicados en la bibliografía latinoamericana sobre compromiso neurológico agudo en pacientes jóvenes provocado por HV agresivos. Creemos que es importante conocer este diagnóstico, sus imágenes típicas y atípicas, así como sus formas de tratamiento para poder brindar a nuestros pacientes los mejores resultados. En la actualidad, no existe consenso sobre el tratamiento óptimo y cada caso debe ser evaluado particularmente teniendo en cuenta todos los factores enumerados antes.

CONCLUSIÓN

Presentamos dos casos de paraparesia aguda grave secundaria a HV torácico agresivo. Mediante la descompresión y la artrodesis tempranas seguidas de radioterapia, se logró la recuperación neurológica completa y el control de la enfermedad en un seguimiento a mediano plazo.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de G. Camino Willhuber: <https://orcid.org/0000-0002-5684-7679>

ORCID de G. Kido: <https://orcid.org/0000-0001-5521-7918>

ORCID de J. Bassani: <https://orcid.org/0000-0002-3340-8606>

ORCID de M. Petracchi: <https://orcid.org/0000-0001-7350-1816>

ORCID de C. Solá: <https://orcid.org/0000-0001-9606-2107>

ORCID de M. Gruenberg: <https://orcid.org/0000-0001-7681-7058>

BIBLIOGRAFÍA

1. Fox MW, Onofrio BM. The natural history and management of symptomatic and asymptomatic vertebral hemangiomas. *J Neurosurg* 1993;(7881):36-45. <https://doi.org/10.3171/jns.1993.78.1.0036>
2. Huvos AG. Hemangioma, lymphangioma, angiomatosis/lymphangiomatosis, glomus tumor. En: Huvos AG (ed.). *Bone tumors: diagnosis, treatment, and prognosis*. 2nd ed. Philadelphia: Saunders; 1991:553-78.
3. Rudnick J, Stern M. Symptomatic thoracic vertebral hemangioma: a case report and literature review. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(9):1544-47. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2003.08.099>
4. Cross JJ, Antoun NM, Laing RJ, Xuereb J. Imaging of compressive vertebral haemangiomas. *Eur Radiol* 2000;10(6):997-1002. <https://doi.org/10.1007/s003300051051>
5. Gaudino S, Martucci M, Colantonio R, Lozupone E, Visconti E, Leone A, et al. A systematic approach to vertebral hemangioma. *Skeletal Radiol* 2015;44(1):25-36. <https://doi.org/10.1007/s00256-014-2035-y>
6. Orrison W. *Neuroimaging*. Philadelphia: W. B. Saunders Co; 2000:1335-6.
7. Osborn A. *Diagnostic neuroradiology*. St. Louis, MO: Mosby; 1994:877-9.

8. Enneking WF. Musculoskeletal tumor staging: 1988 update. *Cancer Treat Res* 1989;44:39-49. https://doi.org/10.1007/978-1-4613-1757-9_3
9. Healy M, Rezz DA, Pearl L. Spinal hemangiomas. *Neurosurgery* 1985;13(6):689-91. <https://doi.org/10.1227/00006123-198312000-00013>
10. Templin CR, Stambough JB, Stambough JL. Acute spinal cord compression caused by vertebral hemangiomas. *Spine J* 2004;4(5):595-600. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2003.08.034>
11. Castel E, Lazennec JY, Chiras J, Enkaoua E, Saillant G. Acute spinal cord compression due to intraspinal bleeding from a vertebral hemangioma: two case-reports. *Eur Spine J* 1999;8(3):244-8. <https://doi.org/10.1007/s005860050167>
12. Ahn H, Jhaveri S, Yee A, Finkelstein J. Lumbar vertebral hemangioma causing cauda equina syndrome: a case report. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30(21):662-4. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000184560.78192.f6>
13. Nguyen JP, Djinjian M, Pavlovitch JM, Badiane S. Vertebral hemangioma with neurologic signs: therapeutic results. *Neurochirurgie* 1989;35(5):299-303, 305-8. PMID: 2630927
14. Campanacci M. Hemangioma. En: Campanacci M (ed.). *Bone and soft tissue tumors*. Padova: Piccin Nuova Libreria & Wien: Springer; 1999:599-618.
15. Nurick S. The pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis. *Brain* 1972;95(1):87-100. <https://doi.org/10.1093/brain/95.1.87>
16. Tetreault L, Kopjar B, Nouri A, Arnold P, Barbagallo G, Bartels R, et al. The modified Japanese Orthopaedic Association scale: establishing criteria for mild, moderate and severe impairment in patients with degenerative cervical myelopathy. *Eur Spine J* 2017;26(1):78-84. <https://doi.org/10.1007/s00586-016-4660-8>
17. Persaud T. The polka-dot sign. *Radiology* 2008;246(3):980-1. <https://doi.org/10.1148/radiol.2463050903>
18. Wang B, Zhang L, Yang S, Han S, Jiang L, Wei F, et al. Atypical radiographic features of aggressive vertebral hemangiomas. *J Bone Joint Surg Am* 2019;101(11):979-86. <https://doi.org/10.2106/JBJS.18.00746>
19. Acosta FL, Sanai N, Cloyd J, Deviren V, Chou D, Ames CP. Treatment of Enneking stage 3 aggressive vertebral hemangiomas with intralesional spondylectomy: report of 10 cases and review of the literature. *J Spinal Disord Tech* 2011;24(4):268-75. <https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e3181efe0a4>
20. Qiu B, Joo P, Ajabnoor R, Boyce B, Mesfin A. Surgical management of aggressive hemangiomas of the spine. *J Clin Neurosci* 2020;78:67-72. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2020.06.012>
21. Heiss JD, Doppman JL, Olfield EH. Brief report: relief of spinal cord compression from vertebral hemangioma by intralesional injection of absolute ethanol. *N Engl J Med* 1994;331(8):508-11. <https://doi.org/10.1056/NEJM199408253310804>
22. Hekster REM, Luyendijk W, Tan TI. Spinal cord compression caused by vertebral hemangiomas relieved by percutaneous catheter embolisation. *Neuroradiology* 1972;3:160-4. <https://doi.org/10.1007/BF00341502>
23. Hao J, Hu Z. Percutaneous cement vertebroplasty in the treatment of symptomatic vertebral hemangiomas. *Pain Physician* 2012;15(1):43-9. PMID: 22270737
24. Pinto M, Afion M, D'Innocenzo AC, Gomez AA, Zanabria Sosa C, Gonzalez FJ. Cifoplastia con balón para el tratamiento de los hemangiomas vertebrales. Descripción de un caso y revisión bibliográfica. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol* 2009;74(1):66-9. Disponible en: <https://www.aaot.org.ar/revista/2009/n1/art11.pdf>
25. Garzon-Muvdi T, Iyer R, Goodwin CR, Abu-Bonsrah N, Orru E, Gailloud P, et al. Percutaneous embolization and spondylectomy of an aggressive L2 hemangioma. *Spine J* 2016;16(3):167-8. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2015.10.001>
26. Jaramillo Carling E. Compresión medular causada por hemangioma vertebral. Presentación de un caso y análisis de la literatura médica. *Rev Colomb Ortop Traumatol* 2005;19(1):86-9. Disponible en: <http://www.sccot.org.co/pdf/RevistaDigital/19-01-2005/14Compresion.pdf>
27. Sewell MD, Dbeis R, Bliss P, Watkinson T, Hutton M. Radiotherapy for acute, high-grade spinal cord compression caused by vertebral hemangioma. *Spine J* 2016;16(3):195-6. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2015.10.018>
28. Rades D, Bajrovic A, Alberti W, Rudat V. Is there a dose-effect relationship for the treatment of symptomatic vertebral hemangioma? *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2003;55(1):178-81. [https://doi.org/10.1016/s0360-3016\(02\)03734-3](https://doi.org/10.1016/s0360-3016(02)03734-3)
29. Kaoudi A, Capel C, Chenin L, Peltier J, Lefranc M. Robot-assisted radiofrequency ablation of a sacral s1-s2 aggressive hemangioma. *World Neurosurg* 2018;116:226-9. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.05.060>
30. Manning HJ. Symptomatic hemangioma of the spine. *Radiology* 1951;56(1):58-65. <https://doi.org/10.1148/56.1.58>

31. Raco A, Ciappetta P, Artico M, Salvati M, Guidetti G, Guglielmi G. Vertebral hemangiomas with cord compression: the role of embolization in five cases. *Surg Neurol* 1990;34(3):164-8. [https://doi.org/10.1016/0090-3019\(90\)90067-y](https://doi.org/10.1016/0090-3019(90)90067-y)
32. Grau SJ, Holtmannspoetter M, Seelos K, Tonn JC, Siefert A. Giant multilevel thoracic hemangioma with spinal cord compression in a patient with Klippel-Weber-Trenaunay syndrome: case report. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(14):E498-E500. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181a4e4b8>
33. Wang GX, Mu YD, Che JY, Zhang GF, Jiang G, Gao CP. Compressive myelopathy and compression fracture of aggressive vertebral hemangioma after parturition: A case report and review of literature. *Medicine (Baltimore)* 2019;98(50):e18285. <https://doi.org/10.1097/MD.000000000018285>

Variantes quirúrgicas en el tratamiento de la desinserción proximal de isquiotibiales. Reporte de cuatro casos tratados con cirugía

Franco L. De Cicco, Fernando Holc, Javier E. Sánchez Saba, Danilo Taype Zamboni, Jorge D. Barla, Carlos F. Sancineto, Guido Carabelli

Sector de Trauma, Instituto de Ortopedia y Traumatología "Prof. Dr. Carlos E. Ottolenghi", Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Las lesiones por avulsión isquiática o rotura tendinosa en la inserción proximal de los isquiotibiales son infrecuentes. El abordaje terapéutico es diferente del de los desgarros. Se ha comprobado ampliamente un mayor beneficio con el tratamiento quirúrgico y, dada la baja frecuencia de este tipo de lesiones, son pocos los cirujanos ortopédicos habituados tanto al diagnóstico como al procedimiento quirúrgico. El objetivo de este estudio es reportar cuatro casos de pacientes con rotura insercional de isquiotibiales y describir la técnica quirúrgica utilizada. Asimismo, se detallan las variantes quirúrgicas y sus resultados.

Palabras clave: Isquiotibiales; reparación quirúrgica; resultado funcional; deporte.

Nivel de Evidencia: IV

Surgical Variants in the Treatment of Proximal Hamstring Avulsion

ABSTRACT

Proximal tendon avulsion of the hamstring insertion is a rare entity. The therapeutic approach is different in contrast to the treatment in common muscle tears. The greater benefit of surgical treatment has been widely verified in the literature, and given the low frequency of this type of injury, few orthopedic surgeons are used to both diagnosis and surgical procedures in this anatomical region. The aim of this article is to report four patients with insertional hamstring rupture and describe the surgical technique used in each case. We present the surgical variants as well as the outcomes achieved.

Keywords: Hamstrings; surgical treatment; functional outcome; sports.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

La lesión muscular de los isquiotibiales constituye una de las lesiones más frecuentes en deportistas.^{1,2} No obstante, la avulsión isquiática o rotura tendinosa en su inserción proximal es infrecuente, tiene una incidencia inferior al 5% de todas las lesiones deportivas.^{3,4}

El abordaje terapéutico es diferente, la tendencia en los desgarros es hacia el tratamiento conservador, en tanto que, para la rotura insercional de isquiotibiales, se ha comprobado ampliamente el mayor beneficio del tratamiento quirúrgico.⁵⁻⁸ Dada la baja frecuencia de este tipo de lesiones, son pocos los cirujanos ortopédicos habituados a los procedimientos quirúrgicos en dicha región anatómica.⁹

Las complicaciones de no tratar una rotura insercional de isquiotibiales abarcan desde el dolor crónico,¹⁰ la pérdida funcional deportiva significativa^{4,11} hasta la irritación del nervio ciático.¹⁰ Esto último debido a la íntima

Recibido el 18-4-2020. Aceptado luego de la evaluación el 10-12-2020 • Dr. FRANCO L. DE CICCIO • franco.decicco@hospitalitaliano.org.ar  <https://orcid.org/0000-0001-9844-140X>

Cómo citar este artículo: De Cicco FL, Holc F, Sánchez Saba JE, Taype Zamboni D, Barla JD, Sancineto CF, Carabelli G. Variantes quirúrgicas en el tratamiento de la desinserción proximal de isquiotibiales. Reporte de cuatro casos tratados con cirugía. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):407-416. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1105>.

relación de dicha masa muscular con este nervio, en donde, al retraerse las fibras musculares, se produce una fibrosis que podría irritarlo, causando así un “síndrome isquiotibial”, diagnóstico diferencial dentro de las ciatalgias.¹²

El objetivo de este artículo es comunicar cuatro casos de pacientes con rotura insercional de isquiotibiales y describir la técnica quirúrgica utilizada con sus variantes. Se exponen los resultados obtenidos a largo plazo.

CASOS CLÍNICOS

Caso 1

Hombre de 44 años, sin antecedentes patológicos, deportista recreativo quien, durante un partido de fútbol, siente un dolor súbito en el muslo derecho tras una barrida en el campo de juego. Mediante una ecografía, se le diagnostica una disrupción fibrilar en relación con el músculo semitendinoso de 34 mm, con hematoma adyacente de 21 mm. A los tres meses, vuelve a consultar por la persistencia del dolor con limitación funcional sin déficit neurológico. Se realiza una resonancia magnética (RM) que muestra una desinserción proximal de isquiotibiales con retracción de aproximadamente 50 mm. Se indica reparación quirúrgica.

Cirugía: Abordaje longitudinal posterior de muslo. Reparación primaria con arpones del tendón conjunto.

A los tres años, mediante un momento de contracción excéntrica descargando peso en el trabajo, sufre una nueva dolencia isquiática. La ecografía revela una lesión incompleta del músculo semitendinoso. Se decide la reintervención.

Cirugía: Abordaje longitudinal posterior extendido sobre la cicatriz previa. Se constata una lesión del músculo semitendinoso en la unión miotendinosa. Se realiza una liberación proximal del músculo y se prepara la superficie de anclaje en el isquion. Dicho anclaje se efectúa con dos arpones de 5 mm doble sutura. Con este medio se realiza la sutura del cabo distal de la rotura miotendinosa aproximándola hacia la entesis y el isquion, generando, de esta manera, una recuperación de la tensión muscular.

Caso 2

Mujer de 54 años, sin antecedentes patológicos, deportista recreativa quien, durante un partido de tenis, siente un dolor súbito en el glúteo derecho posterior a un arranque en velocidad. Consulta inmediatamente en la Guardia, donde se constata un hematoma extenso en la cara posterior del muslo, dolor a la palpación del isquion sin brecha visible o palpable. En las radiografías, no se observan lesiones óseas asociadas. La ecografía muestra una rotura completa insercional proximal de los tendones isquiotibiales derechos, con retracción distal aproximada de 4 mm. La RM a los cuatro días revela una desinserción tendinosa de 47 mm. Se decide la resolución quirúrgica.

Cirugía: Abordaje transversal sobre el pliegue glúteo. Reparación primaria con arpones del tendón conjunto.

Caso 3

Mujer de 52 años, con antecedentes de colectomía total por cáncer de colon, sin enfermedad residual. Consulta con diagnóstico de desinserción completa del tendón proximal de isquiotibiales derechos. Había sufrido un trauma deportivo indirecto una semana antes de la consulta. Tanto la ecografía musculoesquelética como la RM de muslo derecho informan una retracción tendinosa hacia caudal de 6 cm. Se decide realizar un tratamiento quirúrgico.

Cirugía: Abordaje longitudinal posterior de muslo. Reparación primaria con arpones de ambos tendones.

Caso 4

Mujer de 43 años, sin antecedentes patológicos, maratonista, que sufre una caída desde su propia altura con el miembro inferior derecho en extensión de rodilla y flexión de cadera. Consulta por dolor posterior de muslo con irradiación a la pierna que se exacerba al extender la rodilla. Se realiza una ecografía musculoesquelética que muestra una rotura completa de la unión miotendinosa proximal del semimembranoso y desgarró total del tendón conjunto. La RM de muslo derecho muestra una retracción tendinosa hacia caudal de aproximadamente 6 cm (Figura 1). Se decide el tratamiento quirúrgico.

Cirugía: Abordaje transversal sobre el pliegue glúteo. Reparación primaria con arpones del tendón conjunto.

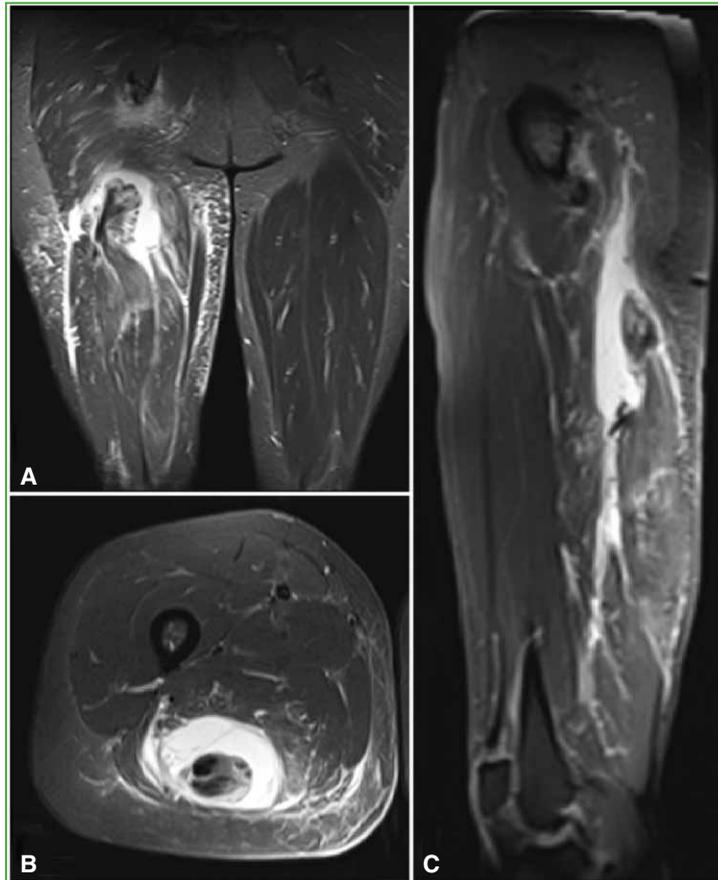


Figura 1. Resonancia magnética de muslo derecho. **A.** Corte coronal. **B.** Corte axial. **C.** Corte sagital. Lesión y retracción tendinosas.

Técnica quirúrgica general

Se ubica al paciente en decúbito ventral protegiendo las prominencias óseas. El abordaje depende de las características del paciente. En personas delgadas y con lesiones agudas sin retracción tendinosa, optamos por un abordaje en el pliegue glúteo (**Figura 2A**). Este abordaje plantea dificultades para realizar la reinserción, pero es más estético. En pacientes con gran panículo adiposo o casos crónicos con retracción tendinosa, optamos por un abordaje posterior perpendicular al pliegue glúteo con extensión distal de 12-15 cm (Casos 1 y 3) (**Figura 2B**).

En el plano profundo, se identifican, mediante disección roma, el nervio ciático mayor, el isquion desnudo de las inserciones tendinosas y el cabo tendinoso desinsertado. Se reseca la fibrosis hasta lograr un lecho adecuado en el isquion para la colocación de los arpones. Se colocan entre dos y cinco arpones, según necesidad, hasta lograr el apoyo del conjunto tendinoso sobre el hueso. Recomendamos colocar, al menos, tres arpones en el isquion (distal, medio y proximal). El más distal se sutura a 5 cm del cabo del conjunto tendinoso, mientras que el más proximal, cercano al cabo tendinoso permitiendo la aposición del tendón de manera equidistante sobre su inserción ósea. La sutura tendinosa se realiza mediante la técnica de Krackow (**Figura 3**). Se posiciona el miembro inferior en flexión de rodilla a 90° para relajar las estructuras musculares del compartimento posterior.

Finalizada la reinserción tendinosa, se procede al cierre por planos manteniendo la flexión de rodilla. Se debe mantener esta posición en el posoperatorio mediante una férula.

Protocolo de rehabilitación

En nuestra institución, el protocolo de rehabilitación posoperatoria consistió en inmovilización con férula en flexión de rodilla sin carga del miembro intervenido. Las primeras dos semanas a 90°, la tercera y cuarta semanas a 60°, la quinta y sexta semanas a 45° con apoyo parcial (**Figura 4**).

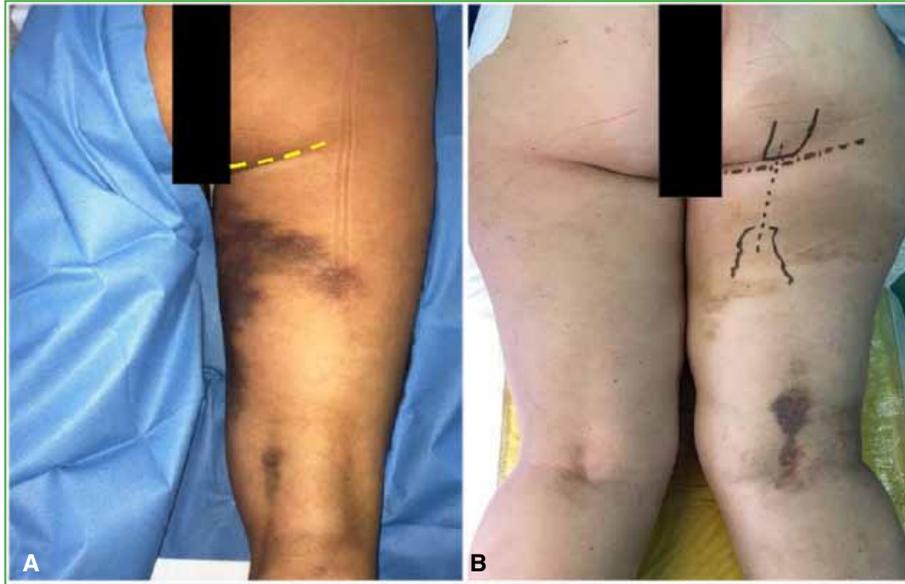


Figura 2. A. Hematoma posterior de muslo y delineado de la incisión a través del pliegue glúteo. B. Delineado de incisión longitudinal.

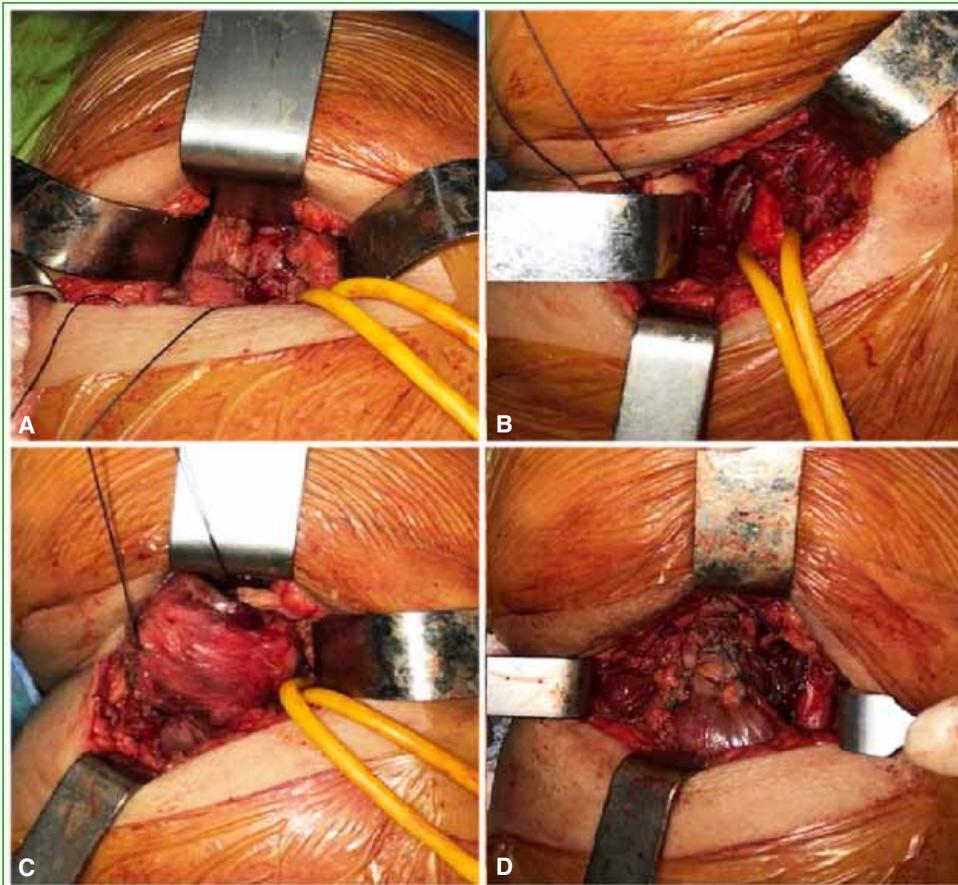


Figura 3. Imágenes clínicas intraoperatorias. A. Isquion denudado de las inserciones tendinosas. B. Reparación de nervio ciático común. C. Tendón conjunto llevado a su posición anatómica. D. Reparación final con arpones.



Figura 4. Imagen clínica del paciente en el posoperatorio. Férula de ángulo fijo variable.

Según las recomendaciones publicadas, a las seis semanas, se inicia la carga total con el miembro afectado.¹³ Tras las seis semanas, indicamos el retiro del inmovilizador y permitimos la carga completa del miembro operado. Desde la sexta semana, comienza la rehabilitación específica. Se indica comenzar con ejercicios de extensión y flexión activa y pasiva de cadera y rodilla mediante ejercicios isotónicos y ejercicios de cadena cerrada. Luego se continúa con ejercicios de cadena abierta que permiten mejorar y comenzar a recuperar la fuerza.¹³ Cabe destacar que el fortalecimiento es un factor necesario no solo para la rehabilitación, sino también para la prevención de la recidiva de la lesión.

A las 12 semanas, se inicia la actividad deportiva protegida, sobre terrenos firmes y con marcha lineal.

RESULTADOS

No se registraron complicaciones intraoperatorias asociadas al procedimiento. Ningún paciente tuvo complicaciones relacionadas con la herida ni tuvo que ser reintervenido antes de los 12 meses de la cirugía. No hubo casos de dolor posoperatorio (escala analógica visual: 0/10).

El rango de movilidad del miembro comparado con el contralateral fue completo. Todos los pacientes estuvieron satisfechos con los resultados funcionales obtenidos al finalizar la rehabilitación. Si bien ninguno era deportista de alto rendimiento, todos practicaban actividad física recreativa (tenis y fútbol) más de cuatro veces por semana. Antes de los ocho meses posteriores a la cirugía, retomaron la actividad deportiva. Tres de los cuatro pacientes volvieron a practicar la actividad deportiva completa sin déficit, como antes de la lesión. El seguimiento mínimo fue de dos años.

DISCUSIÓN

La masa muscular de los isquiotibiales está comprendida por tres músculos, el semimembranoso, el semitendinoso y el bíceps femoral con sus dos porciones (larga y corta). Se inserta a proximal en el isquion por medio de dos tendones (Figura 5). Un tendón conjunto entre el semitendinoso y la porción larga del bíceps femoral conforma una inserción oval.⁹ Estos se separan en dos cabos individualizados aproximadamente a 9 cm. Lateral a este complejo oval, se presenta la inserción del tendón del semimembranoso de manera independiente. Lateral a las inserciones de los isquiotibiales y a 5 cm hacia proximal del borde distal del glúteo mayor, se encuentra el paquete vasculonervioso glúteo inferior. El nervio ciático debe identificarse a 1,5 cm en promedio del reborde lateral de la tuberosidad isquiática. Su función compromete dos articulaciones, la cadera y la rodilla. El semitendinoso y el semimembranoso extienden la cadera cuando el tronco corporal está fijo. Flexionan la rodilla e intrarrotan la pierna cuando la rodilla se encuentra en flexión. La cabeza larga del bíceps femoral extiende la cadera, al iniciar la marcha, y tanto la cabeza corta como la larga flexionan la rodilla y extrarrotan la pierna cuando la rodilla está en flexión.

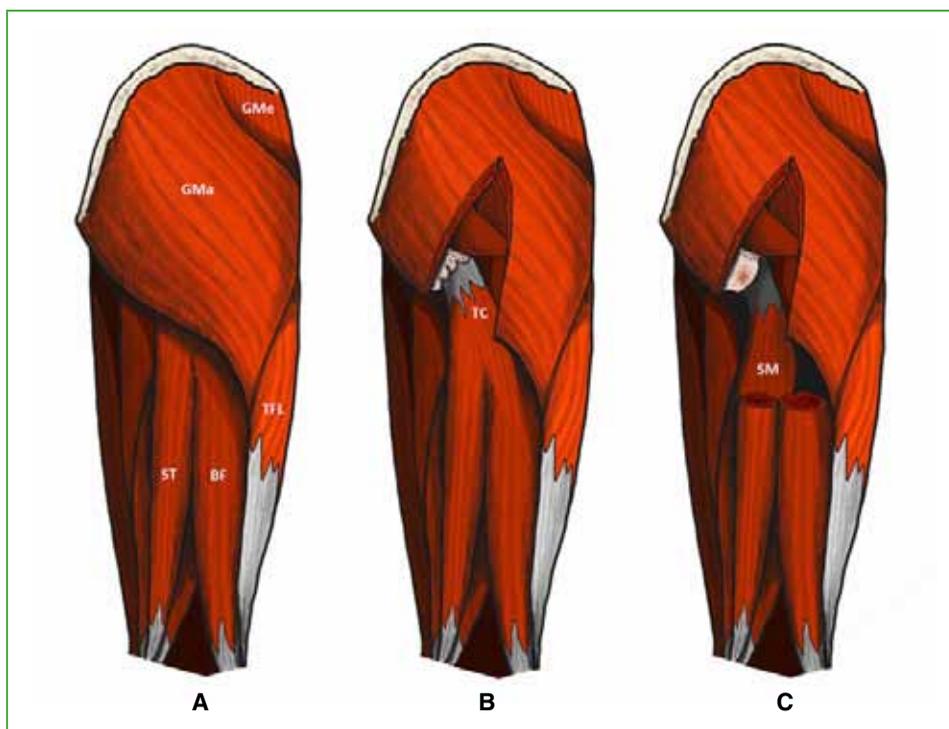


Figura 5. Esquema anatómico por planos de la región posterior del muslo. Músculo glúteo medio (GMe), músculo glúteo mayor (GMa), músculo tensor de la fascia lata (TFL), músculo bíceps femoral (BF), músculo semitendinoso (ST), músculo semimembranoso (SM) y tendón conjunto isquiotibial (TC).

Existen factores de riesgo para la producción de lesiones proximales, entre ellos, las lesiones previas de los músculos isquiotibiales se exponen como el principal factor, también la debilidad y la fatiga musculares, los desequilibrios musculares y las disfunciones lumbopélvicas.¹⁴

Las lesiones resultan de un estiramiento excesivo a nivel de la unión miotendinosa. Se generan por contracciones con sobrecarga excéntrica, hiperflexión de la cadera y hiperextensión de la rodilla. En cambio, los desgarros del vientre muscular se producen por una contracción concéntrica, por ejemplo, en un sprint.¹⁵

La principal indicación de estudios por imágenes en las lesiones agudas de los músculos isquiotibiales es el diagnóstico de roturas proximales de su inserción.

El alcance de las radiografías, si bien es limitado, permite observar avulsiones óseas a nivel de la tuberosidad isquiática. La tomografía computarizada ha quedado relegada por la RM y la ecografía.¹⁶ Esta última, aunque no cuenta con la precisión de la RM, su practicidad, bajo costo, la ausencia de contraindicaciones y de efectos adversos la convierten en el método de referencia. Permite el análisis muscular y tendinoso, sobre todo en lesiones superficiales, de manera estática y dinámica. Tiene sus limitaciones para las lesiones leves con escaso líquido perilesional o en pacientes con mucho tejido corporal, especialmente en la porción proximal del tendón, donde el músculo glúteo mayor que es multifasciculado y graso dificulta la visualización.¹⁶

La RM permite detectar desde las lesiones sutiles a las más graves y delimitar su extensión, un factor de relevancia, porque tiene implicancias en el tiempo de rehabilitación.¹⁷ En lesiones agudas, las secuencias T2 o de supresión grasa (STIR) muestran imágenes de alta intensidad como resultado del edema o la hemorragia que rodea al músculo dañado. En tanto que, en las secuencias T1, se observan áreas de intensidad intermedia que se confunden con la masa muscular. La rotura insercional de isquiotibiales puede ser completa o afectar solo la porción del semimembranoso o al tendón conjunto del semitendinoso y el bíceps femoral. En estas circunstancias, encontraremos una discontinuidad entre el hueso y el tendón remanente (ya sea parcial o completo) que estará rodeado de hematoma o líquido inflamatorio que infiltra también al músculo, en grado variable, dándole un aspecto de “pluma”.¹⁸

Es primordial cuantificar la extensión de la retracción del tendón cuando se opte por un tratamiento quirúrgico y sus relaciones inmediatas con el nervio ciático.

Las lesiones pueden clasificarse según su presentación clínica en tres grados: grado 1 (leve): estiramiento excesivo con pérdida mínima de la integridad de la entesis; grado 2 (moderado): desinserción parcial y grado 3 (severo): rotura total de la entesis.¹

Wood y cols. propusieron una nueva clasificación (Tabla) en la cual se divide a las lesiones en cinco estadios, según su localización anatómica, el grado de desinserción (completa o incompleta), el grado de retracción muscular y la presencia o no de irritación del nervio ciático.¹⁸

Tabla. Clasificación de Wood¹⁸

Tipo	Característica
1	Avulsión ósea
2	Lesión en la unión miotendinosa
3	Desinserción parcial
4	Desinserción completa sin retracción
5	Desinserción completa con retracción
5B	Tipo 5 + irritación del nervio ciático

La mayoría de estas lesiones responden al tratamiento conservador con crioterapia, reposo, elongación y retorno gradual a las actividades habituales. Pero, ante casos de desinserciones, se le da una importancia principal al tratamiento quirúrgico^{1,10,15} en deportistas que realizan carreras de velocidad y necesitan acciones musculares explosivas.

Teniendo en cuenta lo expresado, son dos los focos principales de atención frente a estas lesiones: el tipo de tratamiento (quirúrgico vs. conservador) y cuándo realizarlo (agudo vs. crónico).

Históricamente, el tratamiento quirúrgico para reparar lesiones de tendones isquiotibiales no recibía gran atención. Con el tiempo, esto fue cambiando gracias al entendimiento de las lesiones y el entrenamiento ortopédico.¹⁹

El tratamiento conservador es la principal opción terapéutica frente a lesiones parciales y en tendinopatías insercionales.^{10,15} Sin embargo, en atletas, los resultados no son óptimos, por ello se plantea el tratamiento quirúrgico. Este se recomienda frente a lesiones de dos tendones y desinserciones con retracciones >2 cm.^{4,15} La formación de tejido cicatricial retraído puede inhibir la inervación del tejido de regeneración muscular y reducir su contractilidad y rango de movilidad, así como también irritar el nervio ciático ante la cicatrización perineural. Se ha observado atrofia grasa en los márgenes del músculo avulsionado y una reducción generalizada en el volumen del músculo.²⁰

Hofmann y cols. evaluaron a pacientes que prefirieron un manejo conservador para las roturas proximales completas de los isquiotibiales, y observaron déficits en la fuerza del miembro afectado y fracaso en el retorno deportivo a su nivel previo.¹¹

En revisiones sistemáticas llevadas a cabo por otros autores, se llegó a la conclusión de que la cirugía mejora los resultados en cuanto al retorno deportivo, la fuerza y la resistencia.^{8,21,22}

Piposar y cols. también obtuvieron resultados funcionales positivos con una mejoría significativa al comparar pacientes operados y con tratamiento conservador, excepto en la fuerza donde no hallaron diferencias significativas.^{8,23}

De todos modos, hay situaciones especiales, entre ellas, las desinserciones parciales que suelen producirse por lesiones repetitivas y crónicas. Tradicionalmente estas lesiones son de tratamiento conservador y se indica la cirugía si no hay mejoría tras seis meses de tratamiento no quirúrgico.^{8,23}

En cuanto a la rehabilitación, la actividad deportiva completa puede desarrollarse una vez que la funcionalidad del miembro inferior alcanza un 80% comparada con la contralateral mediante un estudio isocinético. Además, se puede considerar el retorno al deporte si no hay dolor, el paciente puede realizar las actividades deportivas sin temor, se ha recuperado la fuerza y la elongación del músculo afectado y, por último, si el paciente está en condiciones físicas y tiene la confianza propia necesaria para concretar la actividad específica. En promedio, esto se logra entre los 6 y los 10 meses posteriores a la cirugía.^{13,24}

Por otro lado, Hofmann y cols. describen que, en casos de tratamiento conservador, es necesaria la rehabilitación por un lapso mínimo de 16 semanas antes del retorno al deporte. En nuestra serie de casos, ningún paciente recibió tratamiento conservador. Cabe destacar que, con el tratamiento conservador, los índices de satisfacción reportados son bajos y un tercio de los pacientes son incapaces de volver a realizar su actividad deportiva al nivel previo a la lesión.¹¹

Respecto de cuándo realizar un procedimiento quirúrgico, en algunos estudios, se sostiene que la cirugía en la etapa aguda mejora la evolución de los pacientes con estas lesiones, determinada por la fuerza, el dolor, el retorno al deporte y la satisfacción.²² En cambio, hay otros autores que no hallaron diferencias relacionadas con el momento de la cirugía.⁶

El estudio de Blakeney y cols. apoya la recomendación de tratamiento quirúrgico, en estadio agudo.^{7,25} Sin embargo, consideran que se logran resultados favorables con la cirugía tanto en las lesiones agudas como en las crónicas. El paciente del caso 1 es fiel reflejo de ello.

Las diferencias en la técnica quirúrgica entre las lesiones agudas y crónicas dependen principalmente de la retracción tendinosa, la fibrosis alrededor de la lesión y la necesidad de aumento del tendón remanente. Se ha descrito el uso de aloinjerto de tendón de Aquiles o autoinjerto de fascia lata.⁶

CONSIDERACIONES FINALES

La desinserción proximal de isquiotibiales es un cuadro de baja frecuencia y son muy pocos los casos en la bibliografía nacional. El tratamiento quirúrgico debe ser considerado una opción válida. En coincidencia con lo detallado en la bibliografía, nuestros pacientes obtuvieron resultados favorables mediante el tratamiento quirúrgico.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de F. Holc: <https://orcid.org/0000-0002-1224-3312>

ORCID de J. E. Sánchez Saba: <https://orcid.org/0000-0001-5496-3513>

ORCID de D. Taype Zamboni: <https://orcid.org/0000-0001-8293-9879>

ORCID de J. D. Barla: <https://orcid.org/0000-0001-9233-5278>

ORCID de C. F. Sancineto: <https://orcid.org/0000-0002-5190-4312>

ORCID de G. Carabelli: <https://orcid.org/0000-0002-7049-0688>

BIBLIOGRAFÍA

1. Clanton TO, Coupe KJ. Hamstring strains in athletes: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1998;6(4):237-48. <https://doi.org/10.5435/00124635-199807000-00005>
2. Ali K, Leland JM. Hamstring strains and tears in the athlete. *Clin Sports Med* 2012;31(2):263-72. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2011.11.001>
3. Johnson AE, Granville RR, DeBerardino TM. Avulsion of the common hamstring tendon origin in an active duty airman. *Mil Med* 2003;168(1):40-2. <https://doi.org/10.1093/milmed/168.1.40>
4. Gidwani S, Bircher MD. Avulsion injuries of the hamstring origin - a series of 12 patients and management algorithm. *Ann R Coll Surg Engl* 2007;89(4):394-9. <https://doi.org/10.1308/003588407X183427>
5. Cohen S, Bradley J. Acute proximal hamstring rupture. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15(6):350-5. <https://doi.org/10.5435/00124635-200706000-00004>
6. van der Made AD, Reurink G, Gouttebauge V, Tol JL, Kerkhoffs GM. Outcome after surgical repair of proximal hamstring avulsions: A systematic review. *Am J Sports Med* 2015;43(11):2841-51. <https://doi.org/10.1177/0363546514555327>
7. Blakeney WG, Zilko SR, Edmonston SJ, Schupp NE, Annear PT. A prospective evaluation of proximal hamstring tendon avulsions: improved functional outcomes following surgical repair. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017;25(6):1943-50. <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4475-0>
8. Bodendorfer BM, Curley AJ, Kotler JA, Ryan JM, Jejurikar NS, Kumar A, et al. Outcomes after operative and nonoperative treatment of proximal hamstring avulsions: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med* 2018;46(11):2798-808. <https://doi.org/10.1177/0363546517732526>
9. Miller SL, Gill J, Webb GR. The proximal origin of the hamstrings and surrounding anatomy encountered during repair. A cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(1):44-8. <https://doi.org/10.2106/JBJS.F.00094>
10. Bowman KF, Cohen SB, Bradley JP. Operative management of partial-thickness tears of the proximal hamstring muscles in athletes. *Am J Sports Med* 2013;41(6):1363-71. <https://doi.org/10.1177/0363546513482717>
11. Hofmann KJ, Paggi A, Connors D, Miller SL. Complete avulsion of the proximal hamstring insertion: functional outcomes after nonsurgical treatment. *J Bone Joint Surg Am* 2014;96(12):1022-5. <https://doi.org/10.2106/JBJS.M.01074>
12. Puranen J, Orava S. The hamstring syndrome. A new diagnosis of gluteal sciatic pain. *Am J Sports Med* 1988;16(5):517-21. <https://doi.org/10.1177/036354658801600515>
13. Ahmad CS, Redler LH, Ciccotti MG, Maffulli N, Longo UG, Bradley J. Evaluation and management of hamstring injuries. *Am J Sports Med* 2013;41(12):2933-47. <https://doi.org/10.1177/0363546513487063>
14. de Hoyo M, Naranjo-Orellana J, Carrasco L, Sañudo B, Jiménez Barroca JJ, Domínguez-Cobo S. Revisión sobre la lesión de la musculatura isquiotibial en el deporte: factores de riesgo y estrategias para su prevención. *Rev Andal Med Deporte* 2013;6(1):30-7. [https://doi.org/10.1016/S1888-7546\(13\)70032-7](https://doi.org/10.1016/S1888-7546(13)70032-7)
15. Moatshe G, Chahla J, Vap AR, Ferrari M, Sanchez G, Mitchell JJ, et al. Repair of proximal hamstring tears: A surgical technique. *Arthrosc Tech* 2017;6(2):e311-7. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2016.10.004>
16. Linklater JM, Hamilton B, Carmichael J, Orchard J, Wood DG. Hamstring injuries: anatomy, imaging, and intervention. *Semin Musculoskelet Radiol* 2010;14(2):131-61. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1253157>
17. Davis KW. Imaging of the hamstrings. *Semin Musculoskelet Radiol* 2008;12(1):28-41. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1067935>
18. Wood DG, Packham I, Trikha SP, Linklater J. Avulsion of the proximal hamstring origin. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(11):2365-74. <https://doi.org/10.2106/JBJS.G.00685>
19. Guanche CA. Hamstring injuries. *J Hip Preserv Surg* 2015;2(2):116-22. <https://doi.org/10.1093/jhps/hnv026>
20. Silder A, Heiderscheid BC, Thelen DG, Enright T, Tuite MJ. MR observations of long-term musculotendon remodeling following a hamstring strain injury. *Skeletal Radiol* 2008;37(12):1101-9. <https://doi.org/10.1007/s00256-008-0546-0>
21. Matsuda DK. Editorial commentary: proximal hamstring syndrome: another pain in the buttock. *Arthroscopy* 2018;34(1):122-5. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2017.08.260>
22. Harris JD, Griesser MJ, Best TM, Ellis TJ. Treatment of proximal hamstring ruptures - a systematic review. *Int J Sports Med* 2011;32(7):490-5. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1273753>

23. Piposar JR, Vinod AV, Olsen JR, Lacerte E, Miller SL. High-grade partial and retracted (<2 cm) proximal hamstring ruptures: nonsurgical treatment revisited. *Orthop J Sports Med* 2017;5(2):2325967117692507. <https://doi.org/10.1177/2325967117692507>
24. Birmingham P, Muller M, Wickiewicz T, Cavanaugh J, Rodeo S, Warren R. Functional outcome after repair of proximal hamstring avulsions. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(19):1819-26. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01372>
25. Orava S, Kujala UM. Rupture of the ischial origin of the hamstring muscles. *Am J Sports Med* 1995;23(6):702-5. <https://doi.org/10.1177/036354659502300612>

Evaluación de competencias clínicas y quirúrgicas de una Residencia de Ortopedia y Traumatología Infantil

Utilización del Mini-CEX (*Mini-Clinical Evaluation Exercise*) y del DOPS (*Direct Observation of Procedural Skills*)

Claudio A. Fernández, María Gabriela Miranda

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Evaluar competencias profesionales de una residencia de Ortopedia y Traumatología Infantil. Instrumentos pedagógicos utilizados: *Mini-Clinical Evaluation Exercise* (Mini-CEX) y *Direct Observation of Procedural Skills* (DOPS) para competencias clínicas y quirúrgicas, respectivamente. Ambas evalúan la cúspide de la pirámide de Miller; se precisaron su confiabilidad y validez. **Materiales y Métodos:** Estudio observacional prospectivo de una cohorte de seis residentes de primero, segundo y tercer año quienes fueron evaluados por seis docentes en diversos contextos y situaciones reales: consultorio externo y de guardia, sala de internación, interconsultas, quirófano y sala de yesos. **Resultados:** Se realizaron 65 observaciones. Cada residente fue evaluado como media en 10 oportunidades por entre 3 y 6 docentes. Para las variables clínicas, en general, los residentes más antiguos obtuvieron valores sobresalientes y los residentes de primer año, valores satisfactorios. No hubo diferencias significativas para las competencias quirúrgicas globalmente, pero los residentes de tercer año fueron más competentes para resolver situaciones inesperadas. El coeficiente de Cronbach fue superior a 0,90. **Conclusiones:** Ambos instrumentos de evaluación tuvieron una elevada confiabilidad. El método estadístico permitió individualizar exactamente las fragilidades y fortalezas de la residencia. El coeficiente de Cronbach obtuvo un valor de alto impacto psicométrico.

Palabras clave: Residencia; evaluación; competencias; Mini-CEX; DOPS.

Nivel de Evidencia: IV

Assessment of Clinical and Surgical Competencies in a Pediatric Orthopaedic and Traumatology Residency. Application of the Mini-Clinical Evaluation Exercise (Mini-CEX) and Direct Observation of Procedural Skills (DOPS)

ABSTRACT

Purpose: To assess professional competencies in a Pediatric Orthopaedic and Traumatology Residency Program by the implementation of two performance-assessment instruments: Mini-Clinical Evaluation Exercise (Mini-CEX) and Direct Observation of Procedural Skills (DOPS) for clinical and surgical skills. Both tools aim to assess the top of Miller's pyramid, for its reliability and validity. **Materials and Methods:** Prospective observational cohort study of six medical trainees in the first, second and third year of their residency program (R1-R2-R3) who were randomly assessed by six examiners during their daily training at outpatient clinics, emergency room, inpatients unit, operating room, and plaster room. The statistical analysis was carried out with the Chi-Square and Wilcoxon-Rank paired test for univariate variables. The residents' relationship cohorts were compared using the Kruskal-Wallis test. The reliability of the methodological tool was determined by the psychometric test of Cronbach. Alfa was set at ≤ 0.05 . **Diagnostic study:** level IV. **Results:** We performed 65 assessments. Each resident was evaluated 10 times on average by 3 to 6 examiners. The oldest residents had better performances in overall clinical competencies. However, the R1 group achieved satisfactory results whereas the R2-R3 groups had the most outstanding scores. There were no statistical differences in general surgical competencies, but the R3 group was outstanding in cases of unforeseen surgical situations. The Alfa Cronbach coefficient

Recibido el 20-8-2020. Aceptado luego de la evaluación el 26-10-2020 • Dr. CLAUDIO A. FERNÁNDEZ • claufernandez@outlook.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2350-3885>

Cómo citar este artículo: Fernández CA, Miranda MG. Evaluación de competencias clínicas y quirúrgicas de una Residencia de Ortopedia y Traumatología Infantil. Utilización del Mini-CEX (*Mini-Clinical Evaluation Exercise*) y del DOPS (*Direct Observation of Procedural Skills*). *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):417-427. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1188>

was over 0.90. **Conclusion:** The Mini-CEX, DOPS, and interactive feedback were powerful tools to provide high-quality assessment and were widely accepted by residents and examiners. The statistical analysis allowed us to identify the weaknesses and strengths of the trainees. The Cronbach coefficient had a high psychometric impact.

Keywords: Residency; assessment; competencies; Mini-CEX; DOPS.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

La educación médica en Ortopedia y Traumatología Infantil consiste en el desarrollo y la adquisición de competencias específicas, finalidad de todo currículo planificado e incluido en el programa oficial de una residencia. Una competencia es definida como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que facultan una excelente práctica médica en continuo perfeccionamiento y adecuada al contexto social en la cual se desarrolla. Incluye aspectos cognitivos (conocer y comprender), habilidades psicomotoras (saber cómo actuar), y formación en valores y actitudes (saber cómo ser).^{1,2}

Determinar si los médicos residentes cumplen con las expectativas de logro estipuladas, requiere utilizar instrumentos de evaluación estructurados, adaptables y pertinentes, en relación con los contenidos y objetivos incluidos en los programas formativos. El propósito fundamental de una evaluación es el *análisis del proceso de aprendizaje*, algo que hacemos *con y para los residentes y no, a los residentes*.^{1,3,4}

En 2010, el Grupo de Consenso de la Conferencia de Ottawa ha definido los criterios de una adecuada evaluación: validez, confiabilidad, justicia y equidad, equivalencia, factibilidad, efecto educativo y catalítico, y aceptabilidad. Un instrumento es válido cuando efectivamente evalúa lo que pretende evaluar, es coherente con las estrategias de la enseñanza y con los contenidos. La confiabilidad es un concepto estadístico que define la estabilidad o reproducibilidad de una prueba; se expresa por un coeficiente de correlación, en el cual 1 es la perfección y 0, la nulidad. Justicia y equidad responden al principio social de la educación. La equivalencia es la probabilidad de aplicación de la misma metodología evaluativa en encuentros posteriores o en diferentes instituciones. La factibilidad es la disponibilidad de recursos físicos, humanos y financieros. Toda evaluación tiene efecto sobre la estrategia educativa y sobre el futuro del profesional. El efecto catalítico es la capacidad de imitación o difusión de una metodología de evaluación.⁵

En 1990, Miller postuló una pirámide de conocimientos de cuatro peldaños (Figura). En los dos inferiores, se sitúan los conocimientos teóricos (*saber*) y su aplicación en casos concretos (*saber cómo*). Los peldaños superiores se refieren al comportamiento: el tercero expresa la competencia en ambientes simulados o *in vitro* (*demuestra*), en tanto que el cuarto escalón o cúspide de la pirámide es el patrón de referencia del profesionalismo o de la práctica de la medicina en situaciones reales (*hacer*). Es factible evaluar cada estamento por instrumentos específicos. El menú para la cúspide de la pirámide incluye: *Clinical Evaluation Exercise* (CEX), *Mini-Clinical Evaluation Exercise* (Mini-CEX), *Direct Observation of Procedural Skills* (DOPS), la retroalimentación o *multi-source feedback* 360, el portafolio, los estudios basados en casos, las videograbaciones, evaluaciones por pares, auditorías y otros. Todos pueden ser utilizados para la evaluación formativa, sumativa o ambas evaluaciones (Figura).^{6,7}

La observación directa de habilidades clínicas y quirúrgicas de los médicos residentes es esencial. A tal efecto y, para las primeras de ellas, el *American Board of Internal Medicine* desarrolló el Mini-CEX en 1995.⁸⁻¹¹ Se trata de un instrumento de evaluación estructurado con pacientes y situaciones reales en contextos variados y con dificultades diversas. El instrumento DOPS fue introducido en 2005, en el Reino Unido, por el *United Kingdom Foundation Programme*, como un recurso de evaluación de competencias quirúrgicas y técnicas específicas. También utiliza pacientes y situaciones reales en escenarios de diversa complejidad.¹²⁻¹⁸ Es importante destacar que no está diseñado para evaluar situaciones *in vitro*: en animales o en anfiteatro anatómico.⁹ El Mini-CEX tiene mayor sustento en la bibliografía, probablemente, porque la publicación y la aplicación del DOPS son más recientes.^{4,8}

Estas evaluaciones pueden llevarse a cabo a solicitud del observador o del residente, hecho que reduce significativamente el estrés psíquico o la ansiedad de la experiencia.⁸ Ambas incluyen una devolución sistemática o realimentación.^{8,9,16}

El propósito de esta investigación fue determinar la validez y confiabilidad de los instrumentos Mini-CEX y DOPS en una *evaluación formativa* de competencias clínicas, quirúrgicas y prácticas ortopédicas específicas de una Residencia de Ortopedia y Traumatología Infantil.

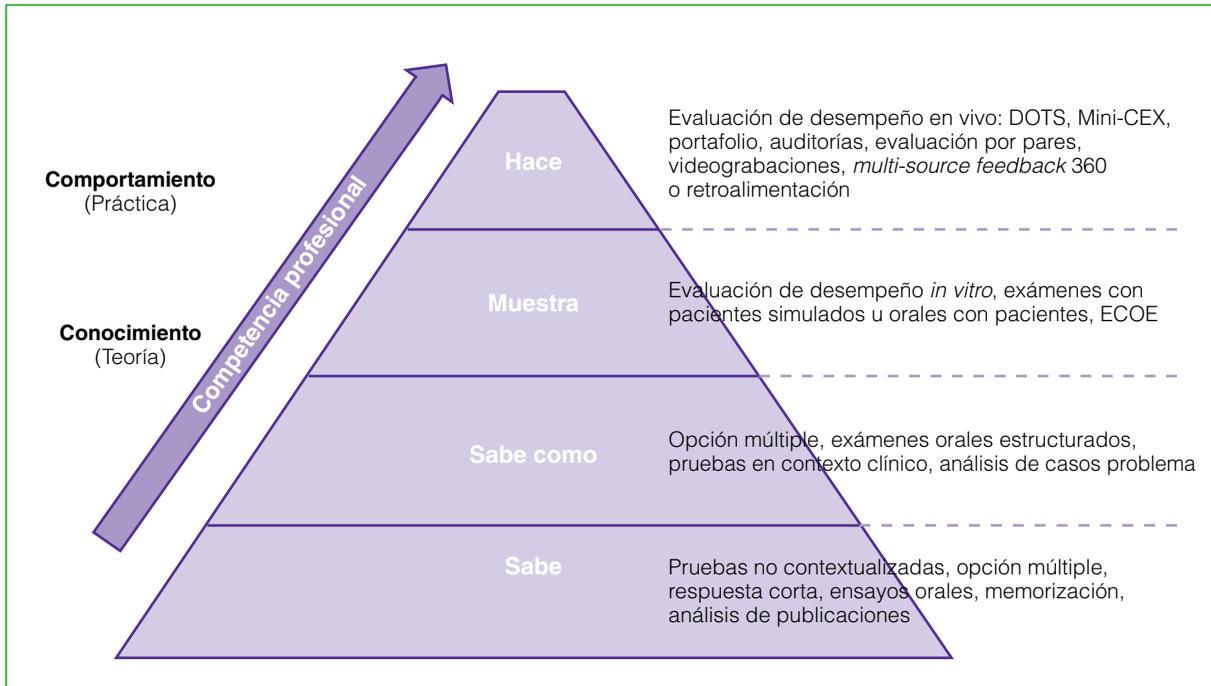


Figura. Pirámide de Miller del conocimiento y correlación con instrumentos de evaluación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de una investigación de cohortes, observacional y prospectiva, de categoría diagnóstica. Entre noviembre de 2018 y abril de 2019, se evaluó a los médicos de una Residencia de Ortopedia y Traumatología Infantil, acreditada por la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología y la Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología Infantil. Es una residencia de segundo nivel, cuyo requisito *sine qua non* es haber realizado y aprobado una residencia de Ortopedia y Traumatología general, así como un examen de preguntas de opción múltiple. Es el único sistema formativo infantil desarrollado en un hospital netamente pediátrico y de máxima complejidad de la provincia. El programa tiene una duración de dos años, con opción a un tercero en calidad de jefe de residentes. A efecto de la recopilación de datos y del procesamiento estadístico, nos referiremos a los médicos residentes de primero, segundo año y jefe de residentes, como R1, R2 y R3, respectivamente.

El cuerpo de evaluadores estuvo conformado por médicos de planta del servicio, quienes escogieron aleatoriamente tanto al residente por entrevistar, como la competencia que observar. Inversamente, algunos residentes solicitaron ser evaluados en una determinada actividad. Para las competencias clínicas se utilizó el Mini-CEX en diversos contextos: consultorio externo y de guardia, interconsultas y salas de internación. La complejidad del procedimiento fue clasificada en baja, media o alta. Se incluyeron las siguientes variables: anamnesis y exploración física, ética o profesionalismo, juicio clínico, organización y eficiencia. Cada competencia fue valorada como: de 1 a 3 o insatisfactoria, de 4 a 6 o satisfactoria y de 7 a 9 o sobresaliente. Se consignó el tiempo de la observación y de la realimentación. Ambos, evaluador y residente, pudieron expresar su satisfacción con el encuentro en una escala 1 a 10. El observador pudo señalar por escrito los aspectos positivos de la experiencia y aquellos pasibles de mejorar (Tabla 1).

Tabla 1. Ficha estructurada del *Mini-Clinical Evaluation Exercise* (Mini-Cex)

Observación estructurada de la práctica clínica Mini-Cex (Mini Clinical examination)										
Evaluador:			Fecha							
Residente			R1 ()		R2 ()		R3 ()			
Entorno	Consultorio externo ()		Consultorio Guardia ()		Sala ()		Interconsulta ()			
Paciente	Primera vez ()		Seguimiento ()		Edad		Género			
Diagnóstico:										
Complejidad			Baja ()		Media ()		Alta ()			
Observador			Médico Planta ()		Docente Universitario ()					
1. Anamnesis										
1 2 3			4 5 6			7 8 9			No se evalúa	Observación
Insatisfactorio			Satisfactorio			Superior				
2. Exploración física										
1 2 3			4 5 6			7 8 9			No se evalúa	Observación
Insatisfactorio			Satisfactorio			Superior				
3. Profesionalismo										
1 2 3			4 5 6			7 8 9			No se evalúa	Observación
Insatisfactorio			Satisfactorio			Superior				
4. Juicio Clínico										
1 2 3			4 5 6			7 8 9			No se evalúa	Observación
Insatisfactorio			Satisfactorio			Superior				
5. Habilidades comunicativas										
1 2 3			4 5 6			7 8 9			No se evalúa	Observación
Insatisfactorio			Satisfactorio			Superior				
6. Organización/Eficiencia										
1 2 3			4 5 6			7 8 9			No se evalúa	Observación
Insatisfactorio			Satisfactorio			Superior				
7. Valoración global										
1 2 3			4 5 6			7 8 9			No se evalúa	Observación
Insatisfactorio			Satisfactorio			Superior				
<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos especialmente positivos: • Aspectos que hay que mejorar: • Satisfacción del residente con MiniCex 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 • Satisfacción del observador con MiniCex 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 • Tiempo (en minutos) utilizado para la observación: • Tiempo (en minutos) utilizado para el <i>feedback</i>: • Comentarios: • Fecha: • Firma del residente: • Firma del observador: 										

El DOPS se escogió para evaluar competencias en cirugías programadas y de guardia y, en el tratamiento ortopédico del pie bot con técnica de Ponseti. Se consignó el rol del residente como cirujano o ayudante. La complejidad de los procedimientos fue clasificada en: menor que la habitual, habitual y más que la habitual. Las variables evaluadas fueron: consentimiento informado específico, indicación terapéutica, anatomía, procedimiento y complicaciones, preparación del procedimiento según protocolo, demostración de buena asepsia y uso adecuado del instrumental, desarrollo ordenado de la técnica, respeto de las estructuras anatómicas, conducta ante una situación inesperada, comunicación personal y con el equipo quirúrgico, confección del protocolo quirúrgico, demostración del comportamiento profesional en todas las instancias e indicaciones del cuidado posquirúrgico. A cada observación se le adjudicó el siguiente puntaje: 0 = no observado, 1 = desarrollo inferior a lo esperado, 2 = satisfactorio o nivel deseado y 3 = sobresaliente. Al igual que, en el Mini-CEX, se realizaron devoluciones inmediatas, evaluador y residente pudieron expresar su satisfacción con la prueba, aspectos por ponderar y aquellos que modificar (Tabla 2). Para ambas situaciones se precisó el diagnóstico del paciente, la edad y el sexo.

Tabla 2. Ficha estructurada del *Direct Observation of Procedural Skills* (DOPS)

Observación directa de habilidades prácticas. (Cirugía y pie bot) (DOPS: Direct Observation of Procedural Skills)		
Evaluador:	Fecha	
Residente:	R1 ()	R2 () R3 ()
Entorno:	Quirófano () Clínica Pie Bot () Sala de yesos ()	
Como Cirujano ()	Como ayudante ()	
Paciente	Primera vez ()	Ulterior () Edad Género
Diagnóstico:		
Complejidad de la práctica:	Menos que habitual () Habitual () Más difícil que habitual ()	
Nombre del procedimiento:		
Cirugía	Programada () Guardia () Tratamiento cerrado fracturas / luxaciones ()	
Observador	Médico Planta () Docente Universitario () Otro ()	
0 = No observado 1= Desarrollo inferior a lo esperado 2= Satisfactorio o nivel deseado 3= Sobresaliente		
Competencias	Puntaje	Comentario
1. Obtiene consentimiento informado e incluye posibles complicaciones		
2. Describe la indicación, anatomía, procedimiento y complicaciones		
3. Prepara el procedimiento según protocolo		
4. Demuestra buena asepsia y usa instrumentos de manera segura		
5. Desarrolla la técnica de manera ordenada, respeta las estructuras anatómicas		
6. Se conduce adecuadamente ante situaciones inesperadas		
7. Se comunica claramente con el equipo quirúrgico y personal		
8. Completa el protocolo quirúrgico		
9. Demuestra comportamiento profesional en todas las instancias		
10. Realiza las indicaciones del cuidado postquirúrgico		
Comentarios		
<ul style="list-style-type: none"> • Aspectos especialmente positivos: • Aspectos que hay que mejorar: • Recomendaciones: • Satisfacción del residente con el DOPS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 • Satisfacción del observador con DOPS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 • Tiempo (en minutos) utilizado para la observación: • Tiempo (en minutos) utilizado para la realimentación: • Comentarios: • Fecha: • Firma del residente: • Firma del observador: 		

Con suficiente antelación se remitieron por correo electrónico, tanto a residentes como al cuerpo de evaluadores, un explicativo de las pruebas por utilizar, sus objetivos e importancia, así como las fichas estructuradas. Posteriormente, se realizó una reunión explicativa presencial, con docentes y con residentes, a efectos de capacitarlos con la metodología y allanar dudas, especialmente, se insistió en el concepto de que una evaluación no es un examen, no otorga notas ni certificaciones.

Los datos recabados se volcaron en planillas Excel Microsoft Windows 10 para el análisis ulterior. Se utilizó el programa SPSS 17 para el procesamiento estadístico.¹⁷ Se estableció un nivel de significancia de $p \leq 0,05$. Para el análisis univariable se utilizó la prueba de ji al cuadrado sensibilizada con la prueba de rangos de Wilcoxon para muestras pareadas. El análisis comparativo entre grupos de residentes se realizó con la prueba de Kruskal-Wallis. La confiabilidad de los instrumentos de evaluación fue determinada con el coeficiente psicométrico α de Cronbach.

RESULTADOS

Se llevaron a cabo 65 observaciones en seis residentes, a cargo de seis médicos de planta, cuatro de ellos, docentes de una Universidad Nacional y todos con una residencia médica (o sistema equivalente) cumplida en Ortopedia y Traumatología Infantil. La edad promedio de graduación fue de 25 años (rango 13-38).

Mini-CEX: comprendió 40 evaluaciones de 40 pacientes con una media de edad de 7.2 años (rango 6 meses-14 años), sin predominio de sexo. Las observaciones correspondieron: 47,5% a R1, 22,5% a R2 y 30% a R3. Cada docente realizó una media de 6,66 observaciones (rango 5-10). El tiempo promedio del encuentro fue de 16.4 min (rango 10-30) y el destinado a la devolución, de 7 min (rango 5-15). Cada residente tuvo una media de 6,66 evaluaciones (rango 3-10), a cargo de 3 a 6 docentes. En la [Tabla 3](#), se observa la cantidad de observaciones realizadas en cada escenario clínico. La complejidad de la consulta fue considerada: baja (37,5%), moderada (32,5%) y alta (30%). El 22,5% de las consultas eran de “primera vez”; el 35,7%, de “seguimiento” y el 42,5% no fueron consignadas. De todas las competencias evaluadas, el puntaje máximo correspondió a profesionalismo y los más deficitarios se relacionaron con el juicio clínico y la organización efectiva. Los R1 obtuvieron menor puntaje en el examen físico; los R2, en profesionalismo y los R3, en la anamnesis ([Tabla 4](#)). Sin embargo, no hubo diferencia estadísticamente significativa en las observaciones de la residencia como un todo. La satisfacción de los docentes tuvo una media de 8,37 (rango 4-10) y la de los residentes de 8 (rango 2-10) ($p < 0,003$).

Tabla 3. Mini-CEX. Frecuencia de evaluaciones por cada escenario clínico

Ámbito de observación (n = 40)	Frecuencia	%
Consultorios Externos	15	37,5
Consultorio de Guardia	3	7,5
Sala	16	40
Interconsulta	6	15

Tabla 4. Puntajes por año de residencia y ámbito de evaluación

Ámbito	Residente de 1er año	Residente de 2do año	Residente de 3er año	p
Sala	42	104	240	0,023
Interconsulta	74	84	105	0,031
Consultorio	502	349	217	0,027
Guardia	40	49	51	0,5

Estadística inferencial: analizando las competencias específicas por año de residencia, los R1, salvo en profesionalismo, tuvieron inferiores calificaciones. Los R2 obtuvieron menor aptitud en profesionalismo y los R3, muy discretamente, en anamnesis, aunque la diferencia entre grupos no fue significativa ($p = 0,31$). Al evaluar todas las competencias entre grupos, los R3 obtuvieron valores superiores con respecto a los otros con valor significativo ($p < 0,05$). Así y todo, los R1 obtuvieron una calificación promedio satisfactoria; y los R2 y R3, sobresaliente. Comparados según el ámbito de observación, los R1 y R2 obtuvieron mejor puntaje en consultorio externo ($p < 0,02$) y, los R3, en sala de internación e interconsultas ($p < 0,03$). El coeficiente α de Cronbach fue de 0,92 para el Mini-CEX y de 0,85 a 0,97 para la relación intrínseca entre variables ([Tablas 5 y 6](#)).

Tabla 5. Mini-CEX. Competencias evaluadas por ámbito, valores promedio (\bar{x})

Variables	Consultorios externos	Consultorio de Guardia	Sala	Interconsulta	p
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	
Competencia global	54,9	49	48,25	37,57	0,5
Tiempo de observación (min)	16.5 (5-22)	15 (5-30)	16.4 (15-20)	16.25 (5-20)	0,4
Tiempo de devolución (min)	6.8 (5-10)	5 (3-8)	14.5 (10-30)	10 (5-15)	0,5
Satisfacción del residente	8,5 (6-10)	7,6 (6-10)	7 (4-10)	8,8 (5-10)	0,03
Satisfacción del docente	8,3 (4-10)	9 (6-10)	7,5 (4-10)	9,8 (7-10)	0,03

Tabla 6. Mini-CEX. Competencias por año de residencia

Área evaluada		R1		R2		R3		
Competencias	n	Media	n	Media	n	Media	Media	p
Anamnesis	95	5	80	7,2	70	7	19,2	0,3
Examen físico	92	4,8	76	6,9	80	8	19,7	0,3
Profesionalismo	119	6,2	83	4,5	79	7,9	18,6	0,3
Juicio clínico	114	6	89	8,09	78	7,8	21,8	0,3
Habilidades cognitivas	109	5,7	83	7,5	81	8,1	21,3	0,3
Organización efectiva	112	5,8	65	5,9	80	8	19,7	0,3
Valoración global	116	6,10	79	7,9	70	7	21	0,05

DOPS: sobre 25 observaciones, el 40% correspondió a R1; el 28%, a R2 y el 32%, a R3. La evaluación incluyó 23 pacientes, el 78% eran varones, y la edad promedio era de 6.76 años (rango 6 meses-14 años). La media del tiempo de evaluación fue de 1 h y 21 min (rango 10 min-5 h y 50 min), la realimentación promedio se realizó en 8.8 min (rango 5-15). La complejidad del procedimiento fue considerada habitual en el 68% y más que habitual en el 32%. Los residentes actuaron como cirujanos en el 72% de los procedimientos y como ayudantes en los restantes. En 19 oportunidades, se evaluaron cirugías traumatológicas y ortopédicas de diversas etiologías y, en seis casos, tratamiento del pie bot con técnica de Ponseti, lo cual incluyó manipulaciones, yesos y, en algunos pacientes, tenotomía del tendón de Aquiles, así como la pericia con el uso de la férula de abducción. Cada residente fue evaluado, en promedio, 4,16 veces (rango 3-6) por 2,8 docentes (rango 2-4). En términos generales, el 72% tuvo una calificación satisfactoria o según lo deseado, y el 28% lo hizo de manera sobresaliente. Ninguno tuvo un resultado inferior a lo esperado. La satisfacción del docente con la observación tuvo una media de 8 (rango 7-10) y de los residentes un promedio 8,63 (rango 6-10) ($p < 0,03$).

Estadística inferencial: comparando los grupos de residentes, observamos una diferencia estadísticamente significativa en las competencias globales a favor de los R3 ($p < 0,05$). Igualmente, este último grupo fue más competente en la resolución de situaciones inesperadas durante el acto quirúrgico ($p < 0,005$). El coeficiente α de Cronbach fue de 0,90 para el DOPS, pero para la correlación interna entre variables fluctuó entre 0,89 y 0,93 (Tablas 7 y 8).

Tabla 7. DOPS. Relación entre competencias en el escenario quirúrgico

Competencias	R1	R2	R3	Media	p
Competencia global	16,8	17	21	18,2	0,05
Número de observaciones	9	8	7	4,16	0,5
Media del tiempo de observación (min)	66.1	60.8	49.2	58,7	0,5
Tiempo de devolución (min)	13 (5-15)	10 (5-15)	10.71 (5-15)	8.8	0,5
Satisfacción del residente	8	9	9	8,6	0,03
Satisfacción del docente	9	9	9	9	0,03

Tabla 8. Relación entre los años de la residencia y las competencias quirúrgicas analizadas

Competencias	Puntajes (n)	R1	R2	R3	p
1. Obtiene consentimiento informado e incluye posibles complicaciones	58	13	18	27	0,01
2. Describe la indicación, anatomía, procedimiento y complicaciones	47	13	16	18	0,5
3. Prepara el procedimiento según protocolo	56	10	16	30	0,01
4. Demuestra buena asepsia y usa instrumentos de manera segura	65	17	18	30	0,01
5. Desarrolla la técnica de manera ordenada, respeta las estructuras anatómicas	68	18	20	30	0,02
6. Se conduce adecuadamente en situaciones inesperadas	68	18	20	30	0,005
7. Se comunica claramente con el equipo quirúrgico y personal	60	18	20	22	0,5
8. Completa el protocolo quirúrgico	65	18	20	27	0,5
9. Demuestra comportamiento profesional en todas las instancias	60	10	20	30	0,01
10. Realiza las indicaciones del cuidado posquirúrgico	68	18	20	30	0,05

DISCUSIÓN

La finalidad de un programa de residencia es la profesionalización del médico mediante la adquisición progresiva de competencias específicas. Resulta imprescindible determinar si las estrategias de la enseñanza han sido adecuadas y las expectativas de logro se han cumplido. Ello requiere un proceso de evaluación, de diagnóstico u obtención sistemática de información, mediante la aplicación de diversos instrumentos. Según su oportunidad, la evaluación puede ser diagnóstica o inicial, sumativa o final y formativa, cuando se desea supervisar el proceso y el progreso del aprendizaje. En nuestra especialidad, la tarea es ardua, porque debemos incluir competencias muy heterogéneas. Sigmund Freud, en *El malestar de la cultura*, irónicamente definía como profesiones imposibles a aquellas en las cuales los resultados nunca son completamente satisfactorios: el psicoanálisis, gobernar y educar.¹⁸

Ya hemos planteado que cada peldaño de la pirámide de Miller debe ser evaluado con instrumentos pertinentes o específicos. Falta de pertinencia es, por ejemplo, pretender evaluar la profesionalidad o más aún, la idoneidad, en un examen de especialidad, con preguntas de elección de opciones múltiples o exposiciones escritas, las cuales remiten exclusivamente a un saber teórico o, a lo sumo, al “saber cómo”. Nada expresan sobre “demostrar” o “hacer”. El riesgo es evidente. Con conocimientos teóricos, memoria, reconocimiento de respuesta correcta y ejercitación previa, un individuo puede obtener excelentes calificaciones, aunque ello no garantice, en absoluto, la calidad de su praxis profesional. Se trata de un falso positivo, que otorga crédito profesional a quien no lo amerita.

Solemos denominar a esta eventualidad *Complejo de Funes el memorioso*, cuento célebre de Jorge Luis Borges, en el cual nos relata las vicisitudes de Ireneo Funes, un joven uruguayo de Fray Bentos que, tullido a consecuencia de ser volteado por un redomón, desarrolla una hipermnésia o capacidad memorística extraordinaria, aunque carente de competencias racionales. Borges, perspicaz, escribe: “Sospecho, sin embargo, que no era muy capaz de pensar. Pensar es olvidar diferencias, es generalizar, abstraer”.¹⁹

La práctica de la medicina está estrechamente relacionada con la filosofía. Así, cuando razonamos aplicamos la lógica; al considerar al paciente como un sujeto real y externo a nuestra conciencia, invocamos al realismo ingenuo; cuando aceptamos la existencia de genes, microbios, tecnología y técnicas quirúrgicas, empleamos el realismo científico; al rechazar la hipótesis del origen mítico de las enfermedades, suscribimos a los principios naturalistas y, cuando ayudamos más allá de nuestros propios intereses, practicamos filosofía moral humanista. Filosofamos sin saberlo, pero, como advierte Mario Bunge, “La filosofía tácita del buen médico es la que practica y no, necesariamente, la que dice profesar”. Y es, en este punto, donde la evaluación es crucial e imperiosa.²⁰

El equipo médico estable y docente, en conjunto con la institución, tiene una innegable responsabilidad moral y legal en la evaluación. Así como también el Estado, habida cuenta de que el 70% de las residencias médicas de nuestra especialidad están bajo su égida.²¹ La evaluación entraña un *proceso de autoevaluación* de las estrategias metodológicas de aprendizaje o metacognición. Una reciente encuesta de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología, realizada con médicos residentes, ha identificado y alertado sobre una deficitaria actividad académica como una de las principales inquietudes de los jóvenes en formación.²¹

Los dos instrumentos utilizados en nuestro estudio, Mini-CEX y DOPS, evaluaron el “hacer” o la excelencia profesional. Fueron escogidos *ex profeso*, en virtud de experiencias previas que los realzan como de mayor impacto educativo en relación con muchos otros.^{8,9,11,15,18} Permitieron observar las competencias de los residentes en situaciones reales y, en contextos diversos, tanto clínicos como quirúrgicos, así como factores actitudinales y de incorporación horizontal-vertical de conocimientos. A primera vista, la observación de los resultados generales obtenidos fue satisfactoria, pero el análisis estadístico de regresión multivariable permitió identificar, con precisión, fortalezas y debilidades en cada año de la residencia, así como discriminar entre diferentes niveles de experiencia. Un primer corolario para los responsables académicos de una residencia parece obvio: trabajar para corregir esas falencias. Un segundo y, no por ello, menos importante, evidencia lo engañoso de las inferencias descriptivas ante la potencia del método científico. Por otra parte, es relevante señalar que lograr una habilidad óptima en un área, no predice el desenvolvimiento en otra, aunque estas estén relacionadas. Comparado con otras publicaciones, nuestro tiempo de evaluación de cirujías fue mayor debido a la observación completa de los procedimientos.^{12,14} Con todo y, en similitud con otras investigaciones, hubo una elevada aceptación o satisfacción, tanto de observadores como de residentes.^{11,12,14,18,22,23} El coeficiente α de Cronbach fue de 0,90 y 0,92 para el DOPS y el Mini-CEX, respectivamente; desde el punto de vista psicométrico, guarismos considerados de altísimo impacto en medición educativa.¹⁸ Aumentar o sostener la confiabilidad es posible, realizando de 4 a 10 encuentros anuales.^{9,13,15,22,23} Además, un segundo motivo que justifica un incremento de observaciones es atenuar, estadísticamente, la patología potencial de los evaluadores: variaciones intraobservador vinculadas a cambios de la atención, de perspectiva o de estado de ánimo. También debemos reconocer variaciones interobservador: diferencias de criterios, de rigor y de empatía.¹⁵

La realimentación es la principal cualidad de ambos instrumentos, especialmente la *devolución positiva*, ya que promueve la reflexión y la autocritica por parte del residente, ayuda a identificar sus debilidades y fortalezas. Alves de Lima sostiene que los residentes quieren y necesitan devoluciones constructivas, ya que las relacionan con la enseñanza de calidad.²⁴ La realimentación debe ser inmediata, ya que la demora en su ejecución induce errores de evaluación. Muchos investigadores, entre los cuales nos incluimos, pensamos que es parte de nuestra responsabilidad docente influenciar en el futuro profesional del residente mediante la realimentación constante. Esta última forma parte de la enseñanza socrática, la cual, a pesar de ciertas tensiones actuales, siempre hemos profesado.^{9,22} El tiempo dispensado a la devolución con Mini-CEX y DOPS fue de 7 y 8.8 min, respectivamente, pero, en futuras evaluaciones, le concederemos más tiempo por los argumentos ya referidos. Las recomendaciones sugeridas para una realimentación adecuada son: establecer un ambiente de aprendizaje respetuoso, comunicar los objetivos y metas, realimentar a partir de la observación directa, brindar una realimentación oportuna, a tiempo y de forma regular, comenzar la sesión con la autoevaluación del residente, reforzar y corregir los desempeños observados, usar un lenguaje neutral para centrarse en el conocimiento o procedimiento específico, confirmar la comprensión y facilitar la aceptación, concluir con un plan de acción, reflexionar sobre las habilidades de realimentación, crear oportunidades de desarrollo personal y hacer de este procedimiento una *cultura institucional*.¹⁸

Este estudio tiene varias limitaciones: errores de ejecución relacionados con nuestra primera experiencia con estos instrumentos de evaluación. Por otra parte y, dada la cultura imperante en nuestro medio, resultó poco convincente que el residente no percibiera la evaluación como un examen cuyo resultado pudiera afectar su autoestima o calificación final. Al igual que otros autores, pensamos que, dado el contexto específico de cada institución, no parece recomendable extrapolar, irreflexivamente, hallazgos de una residencia a otra.²³ Por último, deberíamos incrementar el número de observaciones a efecto de sustentar o aumentar la confiabilidad de los instrumentos de evaluación y disminuir potenciales sesgos anómalos de algunos observadores. La fortaleza de esta investigación consistió en utilizar instrumentos de evaluación estructurados en una residencia médica específica, inspirados en el siguiente pensamiento de Horacio, pero divulgado por el excelso filósofo alemán Immanuel Kant: *Dimidium facti, qui coepit habet, sapere aude. Incipe.*²⁵

En conclusión, el Mini-CEX y el DOPS resultaron herramientas pertinentes y confiables para evaluar el profesionalismo de una Residencia de Ortopedia y Traumatología Infantil, pero ello no implica que sean excluyentes. La conformación de un portafolio que incluya diversas formas de valoración, estructuradas o no, parecería ser el instrumento ideal. La calidad de la evaluación depende prioritariamente de la pertinencia al objeto observado, del tipo de operaciones cognitivas priorizadas y de los sujetos involucrados.

Agradecimiento

A los docentes que participaron en las evaluaciones: Santiago Beltrán, Sebastián Fedriani Roger, Lucía Molina y Gustavo Viollaz.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de M. G. Miranda: <https://orcid.org/0000-0003-4949-9407>

BIBLIOGRAFÍA

1. Giacomantone O, Suárez I. Profesionalismo médico, su relación con la educación médica del siglo XXI. Educación Médica Permanente. *Revista de la Sociedad de Educación Médica de La Plata* 2009;I(1):4-18. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/8517>
2. Peinado Herreros JM. Competencias médicas. *Educación Médica* 2005;8(Supl. 2):S4-S6. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132005000600002&lng=es
3. Reta-De Rosas AM, López MJ, Vargas AL, Montbrun MC. Evaluación de competencias médicas en un currículo de grado no diseñado por competencias. *Educación Médica* 2008;11(4):207-18. <https://doi.org/10.4321/S1575-18132008000400005>
4. Tello C. Comité de Residencias. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2015;80(3):143-4. <https://doi.org/10.15417/550>
5. Norcini J, Anderson B, Bollela V, Burch V, Costa MJ, Duvivier R. Criteria for good assessment: consensus statement and recommendations from the Ottawa 2010 Conference. *Med Teach* 2011;33(3):206-14. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2011.551559>
6. Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad Med* 1990;65(Suppl):S63-70. <https://doi.org/10.1097/00001888-199009000-00045>
7. Miller A, Archer J. Impact of workplace-based assessment on doctors' education and performance: a systematic review. *BMJ* 2010;341:50-64. <https://doi.org/10.1136/bmj.c5064>
8. Fornells-Vallés JM. El ABC del Mini-CEX. *Educación Médica* 2009;12(2):83-9. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132009000300004&lng=es
9. Schuwirth LWT, van der Vleuten CPM. Conceptualising surgical education assessment. En: Fry H, Kneebone R (eds.). *Surgical education: Theorising an emerging domain*. Springer Science; 2011:81-9. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1682-7>

10. Norcini JJ, Blank LL, Arnold GK, Kimball HR. The Mini-CEX (Clinical Evaluation Exercise): a preliminary investigation. *Ann Intern Med* 1995;123:795-9. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-123-10-199511150-00008>
11. Holmboe ES, Huot S, Chung J, Norcini J, Hawkins R. Construct validity of the miniclinical evaluation exercise (miniCEX). *Acad Med* 2003;78(8):826-30. <https://doi.org/10.1097/00001888-200308000-00018>
12. Amini A, Shirzad F, Mohseni M, Sadeghpour A, Elmi A. Designing Direct Observation of Procedural Skills (DOPS) test for selective skills of orthopedic residents and evaluating its effects from their points of view. *Res Dev Med Educ* 2015;4(2):147-52. <https://doi.org/10.15171/rdme.2015.026>
13. Beard J, Strachan A, Davies H, Patterson F, Stark P, Ball S, et al. Developing an education and assessment framework for the Foundation Programme. *Med Educ* 2005;39:841-51. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02236.x>
14. Khan AAM, Gorman M, Gwozdziwicz L, Sobani A, Gibson C. Direct Observation of Procedural Skills (DOPS) as an assessment tool for surgical trainees. *J Pak Med Stud* 2013;3(3):137-40. Disponible en: <https://www.jpmsPAGES137-140-PA.pdfonline.com/wp-content/uploads/2019/07/JPMS-VOL3-ISSUE3>
15. Durante E. Algunos métodos de evaluación de las competencias: Escalando la pirámide de Miller. *Rev Hosp Ital Buenos Aires* 2006;26(2):55-61. Disponible en: <http://revista.hospitalitaliano.org.ar>
16. Nishan FN, Cleland J, McKenzie H, Cassar K. Identifying the factors that determine feedback given to undergraduate medical students following formative Mini-CEX assessments. *Med Educ* 2008;42:89-95. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2007.02939.x>
17. Dawson-Saunders B, Trapp R. *Bioestadística médica*, 2ª ed. México, DF: El Manual Moderno; 1997.
18. Sánchez Mendiola M, González MA. *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias*. Ciudad de México: UNAM; 2020:348. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>
19. Borges JL. Funes el memorioso. Artificios (1944). En: *Ficciones*, 7ª ed. Buenos Aires: Debolsillo; 2014:125-35.
20. Bunge M. *Filosofía para médicos*. España: Editorial Gedisa; 2012:13-7.
21. Tello C, Vedoya S, Autorino C, Varaona J, Pelaez R, Fazio A, et al. Encuesta dirigida a los residentes sobre aspectos de la Residencia en Ortopedia y Traumatología. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2017;82(2):150-6. <https://doi.org/10.15417/694>
22. Alves de Lima A, Henquin R, Thierer J. A qualitative study of the impact on learning of the mini-clinical evaluation exercise in postgraduate training. *Med Teach* 2005;27(1):46-52. <https://doi.org/10.1080/01421590400013529>
23. Fernández Gálvez GM. Evaluación de las competencias clínicas en una residencia de pediatría con el Mini-CEX (Mini-Clinical Evaluation Exercise). *Arch Argent Pediatr* 2011;109(4):314-20. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-00752011000400006&lng=es
24. Alves de Lima A. Devolución constructiva una estrategia para mejorar el aprendizaje. *Medicina (Buenos Aires)* 2008;68:88-92. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802008000100014
25. Kant I. *Filosofía de la historia*. Buenos Aires: Terramar Ediciones; 2004:33.

Prótesis total de codo en el contexto de una pseudoartrosis de olécranon. Técnica quirúrgica y reporte de tres casos

Gerardo Gallucci, Ignacio Rellán, Jorge G. Boretto, Agustín Donndorff, Ezequiel E. Zaidenberg, Pablo De Carli
Sector de Cirugía de Mano y Miembro Superior, Instituto de Ortopedia y Traumatología "Prof. Dr. Carlos E. Ottolenghi", Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La indemnidad del aparato extensor es fundamental para un correcto funcionamiento de una prótesis de codo. Se ha considerado que la deficiencia del tríceps es una contraindicación relativa para la artroplastia, porque produce una contractura en flexión y un déficit de extensión activa. Estas limitaciones pueden afectar significativamente la mejora funcional que la artroplastia total de codo produce. Ante una pseudoartrosis de olécranon, la colocación de una prótesis total de codo se presenta como un problema complejo que resolver. El objetivo de este artículo es describir la técnica quirúrgica para la colocación de una prótesis total de codo en el contexto de una pseudoartrosis de olécranon, y comunicar tres casos.

Palabras clave: Prótesis total de codo; pseudoartrosis de olécranon; deficiencia del tríceps; sistema de absorbe-tracción.

Nivel de Evidencia: IV

Total Elbow Arthroplasty in the Context of a Nonunion of the Olecranon. Surgical Technique and Report of 3 Cases

ABSTRACT

The integrity of the extensor apparatus is essential for the correct functioning of an elbow prosthesis. Triceps deficiency has been considered a relative contraindication for arthroplasty, because it produces a flexion contracture and an active extension deficit. These limitations can significantly affect the functional improvement that total elbow arthroplasty produces. Faced with an olecranon nonunion, the placement of a total elbow prosthesis is presented as a complex problem to be solved. The objective of this article is to describe the surgical technique for the placement of a total elbow prosthesis in the context of an olecranon nonunion, and to report three cases.

Keywords: Total elbow prosthesis; olecranon nonunion; triceps deficiency; absorber-traction system.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

La prótesis total de codo (PTC) es una opción eficaz para el tratamiento de diversas enfermedades postraumáticas y degenerativas.¹⁻⁸ La indemnidad del aparato extensor es fundamental para un correcto funcionamiento de la prótesis.⁹ Se ha considerado a la deficiencia del tríceps como una contraindicación relativa para la PTC, porque produce una contractura en flexión y un déficit de extensión activa. Estas limitaciones pueden afectar significativamente la mejora funcional que la artroplastia total de codo produce.^{10,11}

Recibido el 9-8-2020. Aceptado luego de la evaluación el 28-12-2020 • Dr. GERARDO GALLUCCI • gerardo.gallucci@hospitalitaliano.org.ar

 <https://orcid.org/0000-0002-0612-320X>

Cómo citar este artículo: Gallucci G, Rellán I, Boretto JG, Donndorff A, Zaidenberg EE, De Carli P. Prótesis total de codo en el contexto de una pseudoartrosis de olécranon. Técnica quirúrgica y reporte de tres casos. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):428-436. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1183>

De esta manera, si un paciente tiene artrosis o artritis de codo asociada a una pseudoartrosis de olécranon (SO), la colocación de una PTC como procedimiento de salvataje, se presenta como un problema complejo que resolver.

Si bien se han descrito algunas alternativas para el manejo de una SO en ese contexto, la bibliografía sigue siendo escasa. Algunos de los tratamientos propuestos incluyen la resección del extremo proximal del cúbito, la osteosíntesis y el tratamiento conservador en el caso de fracturas sin gran desplazamiento y con fuertes uniones fibrosas.^{12,13}

El objetivo de este artículo es describir la técnica quirúrgica para la colocación de una PTC en el contexto de una SO y comunicar tres casos.

Técnica quirúrgica

Todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano. La cirugía se llevó a cabo con el paciente en decúbito dorsal con anestesia regional. Luego de colocar un manguito neumático, se realizó un abordaje posterior de codo y se identificó el nervio cubital que, luego de su neurólisis, fue transpuesto anteriormente en todos los casos. Se identificó el foco de la SO (Figura 1A) y, a través de este, se ingresó en la articulación resecaando todo el tejido fibroso. El extremo proximal del cúbito, en conjunto con el tendón del tríceps, se reparó hacia proximal (Figura 1B).

En todos los pacientes, el tríceps estaba contraído y sumamente adherido a la cara posterior del húmero, por lo que fue necesario liberarlo para permitir la posterior coaptación de los extremos del cúbito.

Los casos 1 y 2 eran secuelas de luxofracturas de Monteggia con una posterior evolución a una SO y degeneración articular. El caso 3 se trataba de una mujer con una fractura periprotésica por una artroplastia invertida de hombro que, un año antes, había presentado una fractura de olécranon tratada de manera conservadora y, en ese contexto, sufrió una fractura de húmero distal tipo C3 de la clasificación AO.

En los pacientes 1 y 2, se expuso todo el húmero distal y se realizaron los cortes correspondientes preservando ambas columnas. En el caso de la fractura supracondílea, se procedió a la resección del húmero distal fracturado.

A nivel cubital, se fresó el canal medular hasta permitir la colocación del implante correspondiente. A todos los pacientes, se les colocó una prótesis semiconstreñida de Coonard-Morrey (Zimmer, Warsaw, IN, EE.UU.) en dos casos y una Discovery (Biomet, Warsaw, IN, EE.UU.) en el restante.

A continuación, se colocó la prótesis de prueba ensamblada previamente. Este paso quirúrgico es importante, porque colocar el implante de esta manera evita la posibilidad de la mala rotación de los componentes, que es frecuente cuando hay un déficit óseo a nivel del cúbito proximal o del húmero distal. Para la colocación de la prótesis se ubicó el codo en máxima flexión y se introdujeron ambos componentes, en un mismo tiempo, en los canales medulares (Figura 1C). Luego se debe recortar el cúbito proximal para que se adapte mejor al cúbito distal.

Antes de cementar la prótesis se perforó un orificio transversal en el cúbito y se introdujo un alambre de 1,6 mm para el sistema de absorbe-tracción. Se colocó un tapón en el canal humeral y se cementó la prótesis definitiva con pistola. Siempre se utilizó cemento con antibiótico (vancomicina 1 g/dosis). Antes del fraguado del cemento, se redujo el fragmento de cúbito proximal y se colocaron dos clavijas de Kirschner de 1,6 mm desde la cara posterior del cúbito hasta la cara anterior o endomedular intentando colocarlas a cada lado del tallo de la prótesis. Las clavijas quedaron incluidas en el cemento para evitar su extrusión, y se colocó un injerto óseo en la zona de pseudoartrosis obtenido de los cortes y fragmentos fracturarios del húmero distal (Figura 1D).

La osteosíntesis se realizó a 45° de extensión del codo y se complementó con una sutura de hilo no reabsorbible (Ti-Cron® 2-0) desde el tendón del tríceps hasta el orificio del sistema de absorbe-tracción con la intención de disminuir la tracción del tendón.

Durante la cirugía, se comprobó la movilidad completa del codo y se inmovilizó a los pacientes con una valva de yeso en 45° de extensión, que se dejó por 15 días, luego se colocó un cabestrillo y se comenzó con un plan de movilización activa.

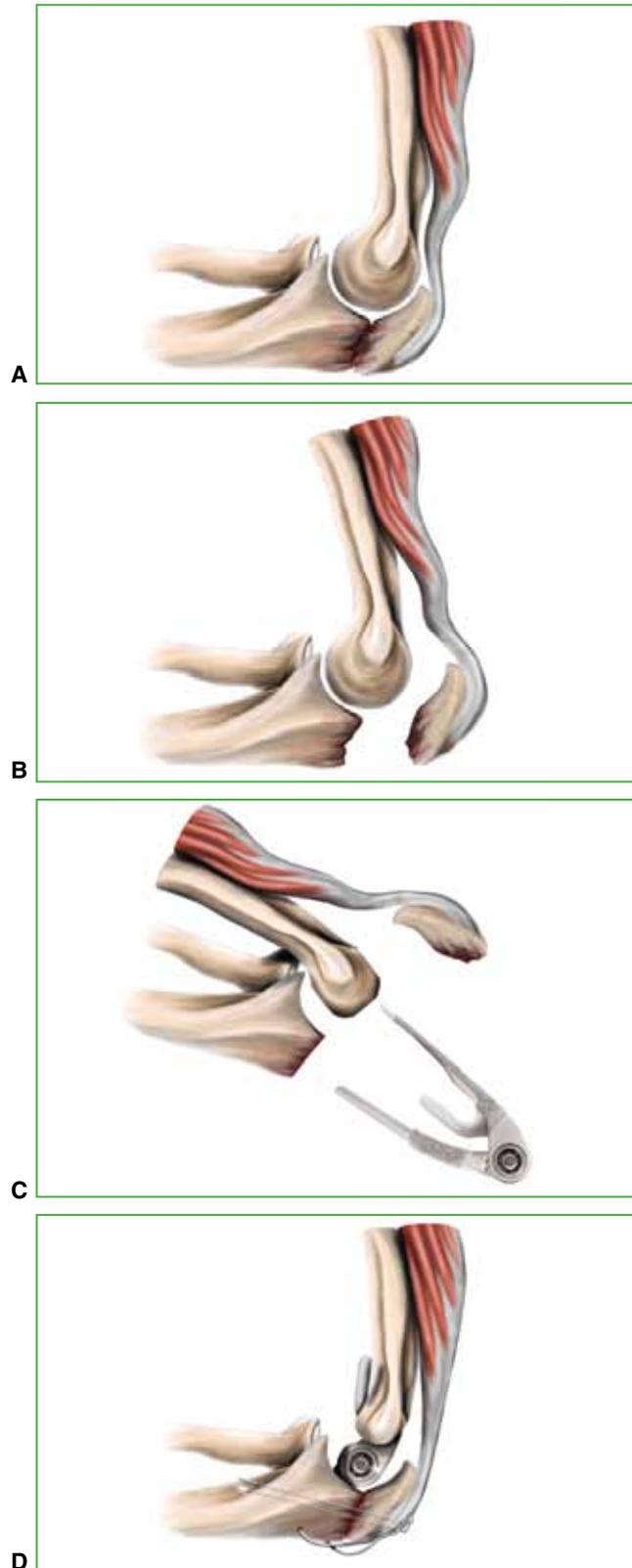


Figura 1. Técnica quirúrgica. **A.** Imagen con pseudoartrosis de olécranon. **B.** Se ingresa a través del foco de pseudoartrosis. **C.** Se realizan los cortes y se coloca la prótesis ensamblada. **D.** Se talla el olécranon proximal y se realiza la osteosíntesis con el sistema de absorbe-tracción.

CASOS CLÍNICOS

Desde 2007 hasta la fecha, se colocaron 115 PTC en nuestro servicio. Solo tres PTC fueron colocadas en el contexto de una patología degenerativa, asociada a una SO.

Caso 1

Mujer de 70 años que consultó por dolor e inestabilidad en el codo izquierdo. Como antecedentes presentaba una luxofractura de Monteggia de tres años de evolución operada en tres oportunidades. En la primera cirugía, se le realizó la osteosíntesis del olécranon; en la segunda, la cupulectomía y, en la tercera, la extracción del material de osteosíntesis. La flexo-extensión era de 90°-30°, con un puntaje de dolor de 8 en la escala analógica visual (EAV), un puntaje MEPS de 40 y un puntaje DASH de 56. En las radiografías, se observaba la SO y la avanzada degeneración articular. Previa punción para descartar infección la paciente fue operada con la técnica descrita. Se le colocó una prótesis de Coonrad-Morrey. A los cinco años de la cirugía, se le extrajeron las clavijas por molestias; la flexo-extensión final fue de 125°-25°, con un puntaje de 2 en la EAV, un puntaje MEPS de 75 y un puntaje DASH de 32. La pseudoartrosis estaba consolidada y la prótesis no tenía signos de aflojamiento (Figura 2).

Caso 2

Hombre de 27 años que consultó por dolor e inestabilidad en el codo izquierdo. Como antecedentes presentaba una luxofractura de Monteggia de tres años de evolución, operada en cuatro oportunidades. En la primera cirugía, se le realizó la osteosíntesis del olécranon; luego, se le colocó un sistema de absorbe-tracción por subluxación, se resecó la cúpula radial y, por último, se extrajo toda la osteosíntesis. La flexo-extensión era de 110°-40°, con un puntaje de dolor de 5 en la EAV, un puntaje MEPS de 35 y un puntaje DASH de 46. Las radiografías mostraban el desgaste articular y la SO. Previa punción para descartar infección, el paciente fue operado con la técnica descrita. Se le colocó una prótesis de Coonrad-Morrey. A los cuatro años de seguimiento, la flexo-extensión era de 120°-35°, con un puntaje de 2 en la EAV, un puntaje MEPS de 75 y un puntaje DASH de 27. La pseudoartrosis estaba consolidada y la prótesis no tenía signos de aflojamiento (Figura 3).

Caso 3

Mujer de 81 años, que consultó por una fractura supracondílea tipo C3 de la clasificación AO. Había sido operada por una fractura de hombro y se le había colocado una prótesis invertida. Luego sufrió una fractura periprotésica que fue tratada con una placa. Un año antes de nuestra cirugía, había tenido una fractura de olécranon tratada de manera incruenta. En nuestra cirugía, se extrajeron algunos tornillos distales del implante y se le colocó una prótesis Discovery. A los tres meses de la intervención, fue necesario retirar las clavijas por protrusión. Al año de seguimiento, la flexo-extensión era de 135°-40°, con un puntaje de 2 en la EAV, puntaje MEPS de 80 y un puntaje DASH de 29. La pseudoartrosis estaba consolidada y la prótesis no tenía signos de aflojamiento (Figura 4).

DISCUSIÓN

Las indicaciones más comunes del reemplazo protésico en el codo son secuelas postraumáticas y enfermedades degenerativas. La patología postraumática está asociada a un mayor número de complicaciones en comparación con las reumáticas.^{3,4} Dentro de ellas la insuficiencia del tríceps es una de las más publicadas^{9,14} y cuando el paciente tiene infecciones previas, los resultados son aún peores. Duquin y cols.¹⁵ comunicaron que el 55% de 91 pacientes con antecedentes infecciosos en el codo tenía déficit de extensión del codo al final de la reconstrucción. Por lo tanto, el correcto y cuidadoso manejo del aparato extensor es fundamental para intentar prevenir las complicaciones.

Ante un cúbito proximal sin déficit óseo, se ha informado un relativo éxito de la reconstrucción con injertos de tendón de Aquiles de banco y colgajo rotatorio de ancoño. Sanchez-Sotelo y Morrey reportaron siete pacientes con estos tipos de reconstrucción y una buena recuperación de la fuerza de extensión en seis de ellos.⁹

En casos con déficits óseos más severos, la solución es compleja.¹⁶⁻¹⁸

La SO altera la continuidad del aparato extensor y, por lo tanto, consideramos que debe solucionarse en el mismo momento de la colocación de la prótesis. La SO es infrecuente en el contexto de una fractura tratada con osteosíntesis.^{19,20}

Papagelopoulos y Morrey¹² publicaron una serie de 16 SO tratadas con injerto óseo autólogo y osteosíntesis; se logró la consolidación en 15 casos. Sin embargo, en luxofracturas de Monteggia o transolecraneas, suele presentarse con mayor frecuencia.^{21,22}

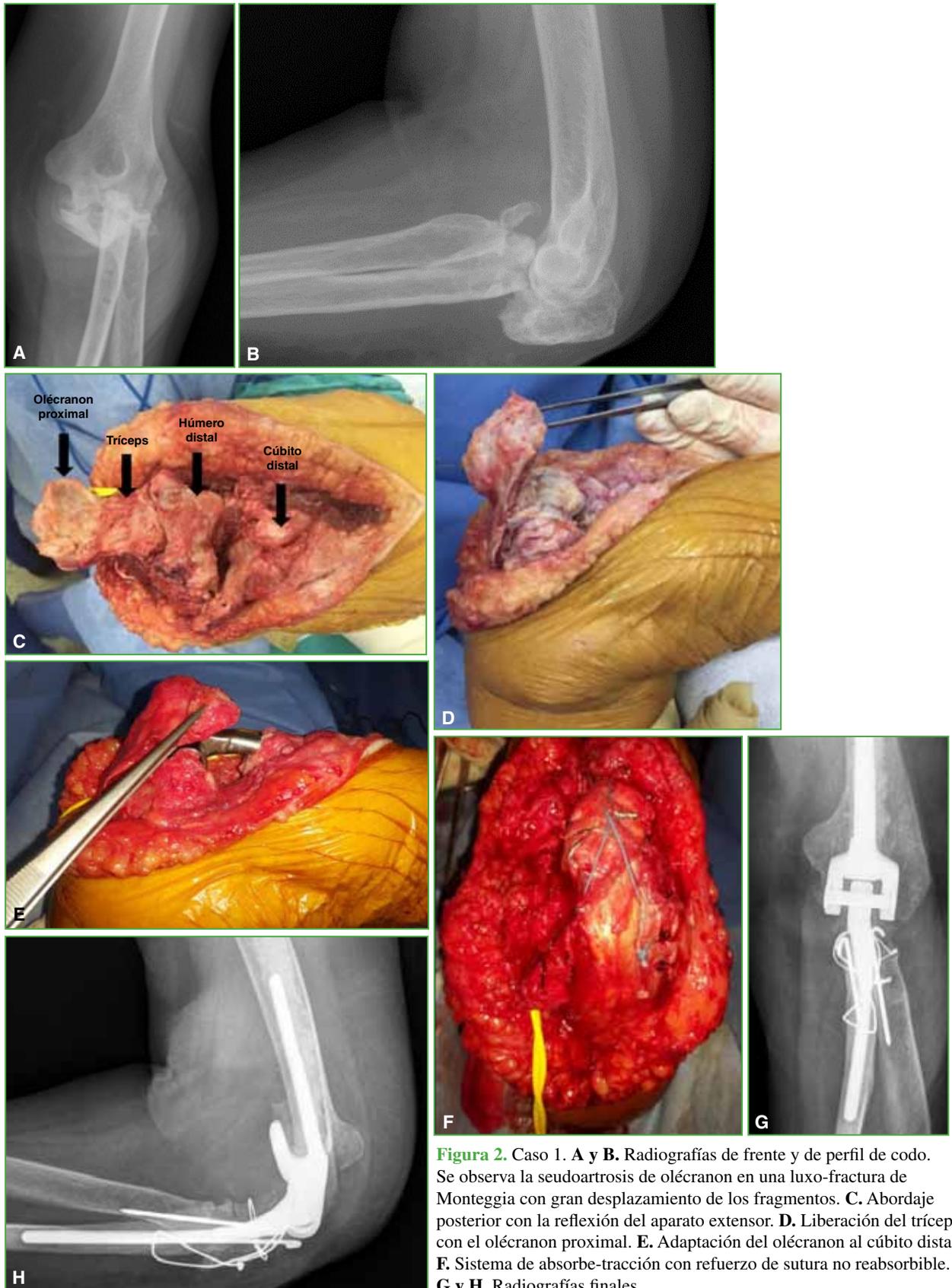


Figura 2. Caso 1. **A y B.** Radiografías de frente y de perfil de codo. Se observa la pseudoartrosis de olécranon en una luxofractura de Monteggia con gran desplazamiento de los fragmentos. **C.** Abordaje posterior con la reflexión del aparato extensor. **D.** Liberación del tríceps con el olécranon proximal. **E.** Adaptación del olécranon al cúbito distal. **F.** Sistema de absorbe-tracción con refuerzo de sutura no reabsorbible. **G y H.** Radiografías finales.



Figura 3. Caso 2. **A y B.** Radiografías de frente y de perfil de codo. Se observa la pseudoartrosis de olécranon en una luxofractura de Monteggia. **C y D.** Radiografías finales.

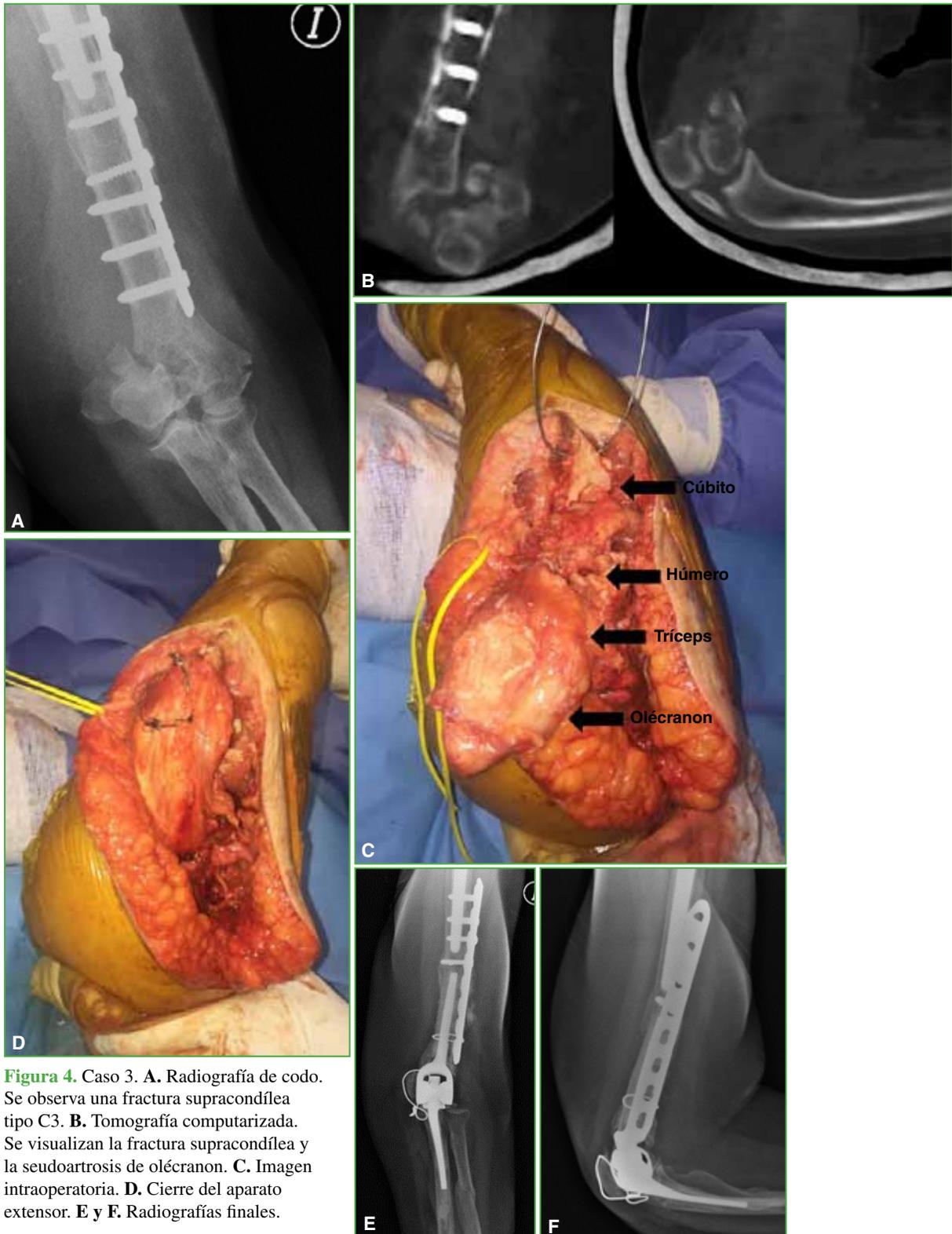


Figura 4. Caso 3. **A.** Radiografía de codo. Se observa una fractura supracondílea tipo C3. **B.** Tomografía computarizada. Se visualizan la fractura supracondílea y la pseudoartrosis de olécranon. **C.** Imagen intraoperatoria. **D.** Cierre del aparato extensor. **E y F.** Radiografías finales.

La técnica descrita permite colocar la prótesis manteniendo la continuidad del aparato extensor mediante su osteosíntesis con un sistema de absorbe-tracción.

Marra y cols.¹³ publicaron siete pacientes con patologías postraumáticas y SO a quienes les colocaron una PTC y, en cuatro de ellos, se logró la consolidación. Dos de los tres casos restantes sin consolidación requirieron una nueva intervención con osteosíntesis con placa y tornillos. Por lo tanto, la consolidación de la SO es difícil de obtener. En algunos casos, una fuerte unión fibrosa del foco pseudoartrosico puede dar buenos resultados manteniendo una aceptable función del aparato extensor.¹³

En esta serie, hemos agregado injerto óseo tomado del húmero distal en los tres casos y se logró la consolidación en todos.

La retracción crónica del tríceps también puede favorecer la falta de consolidación. Por lo tanto, consideramos que el refuerzo con suturas no absorbibles y la inmovilización a 45° de extensión son alternativas útiles para disminuir la fuerza de tracción muscular y permitir la consolidación de la pseudoartrosis.

La colocación de las clavijas de Kirschner antes de que fragüe el cemento debe ser rápida y precisa, y con poca posibilidad de recolocación de estas. Por esta razón, debe medirse previamente el largo de las clavijas para que no sobrepasen la cortical anterior del cúbito. Sin embargo, hemos tenido que retirar las clavijas en dos de los casos por protrusión o molestias. La colocación del sistema de absorbe-tracción una vez fraguado el cemento en lugar de hacerlo con el cemento fresco, posiblemente sea un gesto útil para lograr un mejor posicionamiento de las clavijas, que ha sido un paso complicado en nuestros pacientes.

CONCLUSIONES

Cuando hay desgaste articular y una SO, el tratamiento con una PTC previamente ensamblada y colocada a través del foco de pseudoartrosis, con liberación de todo el aparato extensor, una osteosíntesis con sistema de absorbe-tracción y el agregado de injerto óseo puede dar buenos resultados. Esta técnica nos permite lograr un codo estable, con poco dolor y mantener la continuidad del aparato extensor. Obtener resultados excelentes en este tipo de reconstrucción es difícil y el seguimiento de los pacientes es fundamental, porque las complicaciones son muy frecuentes.

Conflicto de intereses: Los autores no declaran conflictos de intereses.

ORCID de I. Rellán: <https://orcid.org/0000-0003-4045-339X>

ORCID de J. G. Boretto: <https://orcid.org/0000-0001-7701-3852>

ORCID de A. Donndorff: <https://orcid.org/0000-0002-6384-4820>

ORCID de E. E. Zaidenberg: <https://orcid.org/0000-0002-1535-0586>

ORCID de P. De Carli: <https://orcid.org/0000-0002-9474-8129>

BIBLIOGRAFÍA

1. Hackl M, Müller LP, Leschinger T, Wegmann K. Total elbow arthroplasty in traumatic and post-traumatic bone defects. *Orthopade* 2017;46(12):990-1000. <https://doi.org/10.1007/s00132-017-3493-4>
2. Kwak JM, Koh KH, Jeon IH. Total elbow arthroplasty: clinical outcomes, complications, and revision surgery. *Clin Orthop Surg* 2019;11(4):369-79. <https://doi.org/10.4055/cios.2019.11.4.369>
3. Wang JH, Ma HH, Chou TA, Tsai SW, Chen CF, Wu PK, et al. Outcomes following total elbow arthroplasty for rheumatoid arthritis versus post-traumatic conditions: a systematic review and meta-analysis. *Bone Joint J Br* 2019;101(12):1489-97. <https://doi-org/10.1302/0301-620X.101B12.BJJ-2019-0799.R1>
4. Moro JK, King GJ. Total elbow arthroplasty in the treatment of posttraumatic conditions of the elbow. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(370):102-14. <https://doi.org/10.1097/00003086-200001000-00010>
5. Toulemonde J, Ancelin D, Azoulay V, Bonneville N, Rongièrès M, Mansat P. Complications and revisions after semi-constrained total elbow arthroplasty: a mono-centre analysis of one hundred cases. *Int Orthop* 2016;40(1):73-80. <https://doi.org/10.1007/s00264-015-3008-z>

6. Viveen J, van den Bekerom MPJ, Doornberg JN, Hatton A, Page R, Koenraadt KLM, et al. Use and outcome of 1,220 primary total elbow arthroplasties from the Australian Orthopaedic Association National Joint Arthroplasty Replacement Registry 2008-2018. *Acta Orthop* 2019;90(6):511-16. <https://doi.org/10.1080/17453674.2019.1657342>
7. Gallucci G, Warner Larrondo Calderón, Boretto J, Castellano Lanterno JA, Terán J, De Carli P. Artroplastia total de codo para el tratamiento de fracturas de húmero distal en pacientes mayores de 65 años. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2016;81(2):84-92. <https://doi.org/10.15417/521>
8. Gallucci G, Gonzalez D, Boretto J, Alfie V, Donndorff A, De Carli P. Artroplastia total del codo. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2010;75(1):27-33. Disponible en: <https://www.aaot.org.ar/revista/2010/n1/art03.pdf>
9. Sanchez-Sotelo J, Morrey BF. Surgical techniques for reconstruction of chronic insufficiency of the triceps. Rotation flap using anconeus and tendon achillis allograft. *J Bone Joint Surg Br* 2002;84(8):1116-20. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.84b8.12902>
10. Morrey BF, Adams RA. Semiconstrained elbow replacement for distal humeral nonunion. *J Bone Joint Surg Br* 1995;77:67-72. PMID: 7822400
11. Morrey BF. Semiconstrained total elbow arthroplasty. En: Morrey BF (ed). *The elbow*. New York: Raven Press; 1994:231-55.
12. Papagelopoulos PJ, Morrey BF. Treatment of nonunion of olecranon fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1994;76(4):627-35. PMID: 8027154
13. Marra G, Morrey BF, Gallay SH, McKee MD, O'Driscoll S. Fracture and nonunion of the olecranon in total elbow arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15:486-94. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2005.10.016>
14. Morrey BF, Sanchez-Sotelo J. Approaches for elbow arthroplasty: how to handle the triceps. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20(2):S90-S96. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2010.12.004>
15. Duquin TR, Jacobson JA, Schleck CD, Larson DR, Sanchez-Sotelo J, Morrey BF. Triceps insufficiency after the treatment of deep infection following total elbow replacement. *Bone Joint J Br* 2014;96(1):82-7. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B1.31127>
16. Sanchez-Sotelo J, O'Driscoll S, Morrey BF. Periprosthetic humeral fractures after total elbow arthroplasty: treatment with implant revision and strut allograft augmentation. *J Bone Joint Surg Am* 2002;84:1642-50. PMID: 12208923
17. O'Driscoll SW, Morrey BF. Periprosthetic fractures about the elbow. *Orthop Clin North Am* 1999;30:319-25. [https://doi.org/10.1016/s0030-5898\(05\)70086-9](https://doi.org/10.1016/s0030-5898(05)70086-9)
18. Foruria AM, Sanchez-Sotelo J, Oh LS, Adams RA, Morrey BF. The surgical treatment of periprosthetic elbow fractures around the ulnar stem following semiconstrained total elbow arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 2011;93(15):1399-1407. <https://doi.org/10.2106/JBJS.J.00102>
19. Danziger MB, Healy WL. Operative treatment of olecranon nonunion. *J Orthop Trauma* 1992;6:290-93. <https://doi.org/10.1097/00005131-199209000-00004>
20. Rotini R, Antonioli D, Marinelli A, Katusić D. Surgical treatment of proximal ulna nonunion. *Chir Organi Mov* 2008;91(2):65-70. <https://doi.org/10.1007/s12306-007-0011-6>
21. Wong JC, Getz CL, Abboud JA. Adult Monteggia and olecranon fracture dislocations of the elbow. *Hand Clin* 2015;31(4):565-80. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2015.06.006>
22. Mouhsine E, Akiki A, Castagna A, Cikes A, Wettstein M, Borens OR, et al. Transolecranon anterior fracture dislocation. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16(3):352-57. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2006.07.005>

Resolución del caso

Ricardo Trueba

*Departamento de Resonancia y Tomografía Computada, Grupo Médico Rostagno,
Diagnóstico por Imágenes, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina*

Presentación del caso en la página 289.

DIAGNÓSTICO: Miositis osificante

DISCUSIÓN

La miositis osificante es la forma más común de osificación heterotópica, generalmente dentro de músculos grandes. Su importancia se debe, en gran parte, a su capacidad para imitar procesos patológicos más agresivos. En más del 75% de los casos, esta enfermedad se asocia a un traumatismo o antecedente de microtraumas repetitivos. En menor medida, se relaciona con procedimientos quirúrgicos y, también, se detecta en paciente con largas internaciones en terapia intensiva por traumatismo de cráneo, traumas espinales o trastornos neurológicos, incluso enfermos con quemaduras graves. Los sitios de presentación más comunes son: codo, hombro, pelvis y muslos, también puede comprometer músculos, tendones, ligamentos y aponeurosis.

Algunas afecciones están relacionadas con la miositis osificante o comparten un nombre similar, entre ellas:

- Miositis osificante circunscrita: se refiere a hueso nuevo que suele aparecer después de un traumatismo (Figuras 4 y 5).

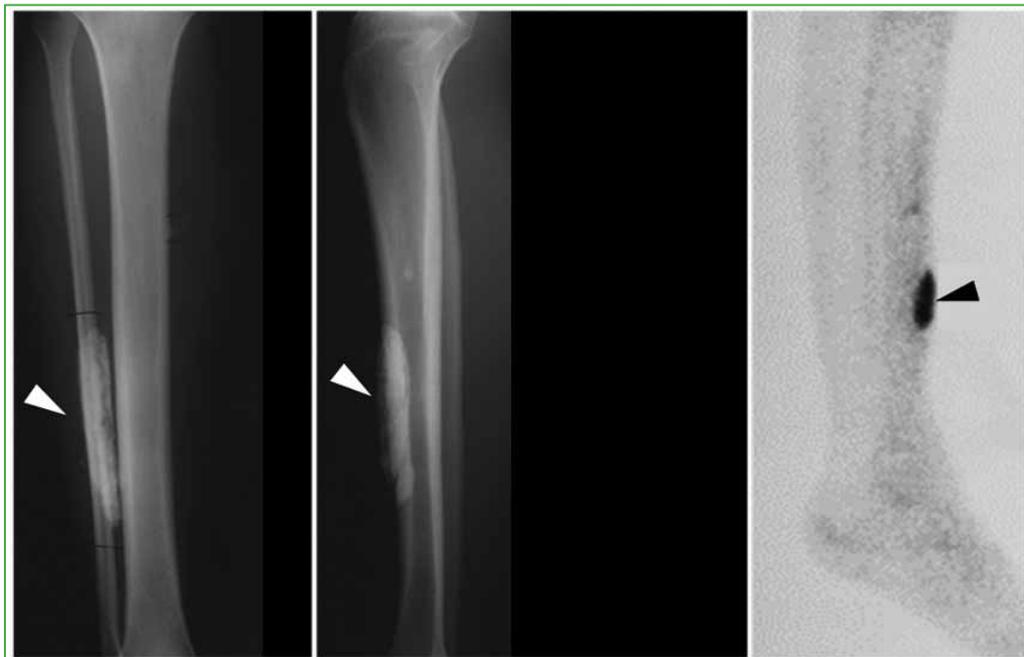


Figura 4. Miositis osificante en la fase madura. Las radiografías de pierna muestran la calcificación tibial adyacente a la diáfisis y la captación en la gammagrafía.

Dr. RICARDO TRUEBA • ricardotrueba@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-7908-817X>

Cómo citar este artículo: Trueba R. Instrucción Ortopédica de Posgrado – Imágenes. Resolución del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):437-441.
<https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1365>

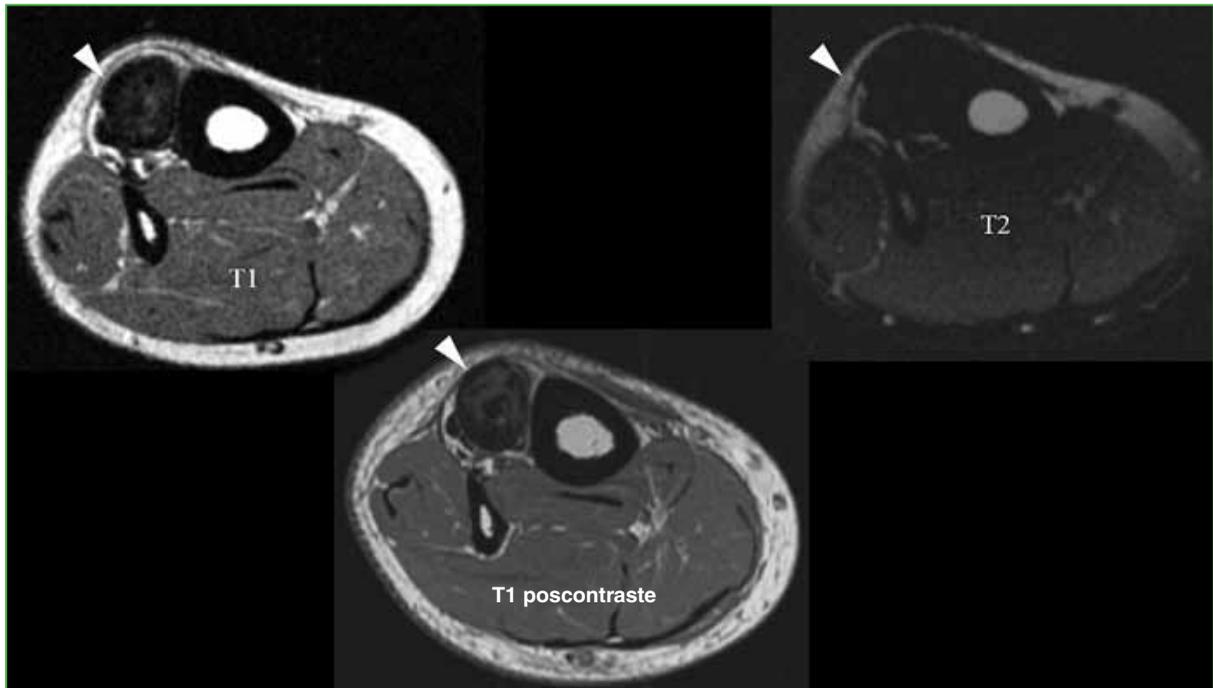


Figura 5. Resonancia magnética de pierna con medio de contraste. En las secuencias T1 y T2, se observa una imagen de baja señal adyacente a la diáfisis tibial con escaso refuerzo poscontraste.

- Miositis osificante progresiva: es un trastorno hereditario poco común que se caracteriza por fibrosis y osificación de músculos, tendones y ligamentos de múltiples sitios; es incapacitante y, en última instancia, fatal (Figura 6).
- Paniculitis osificante: similar a la miositis osificante, pero afecta los tejidos subcutáneos.

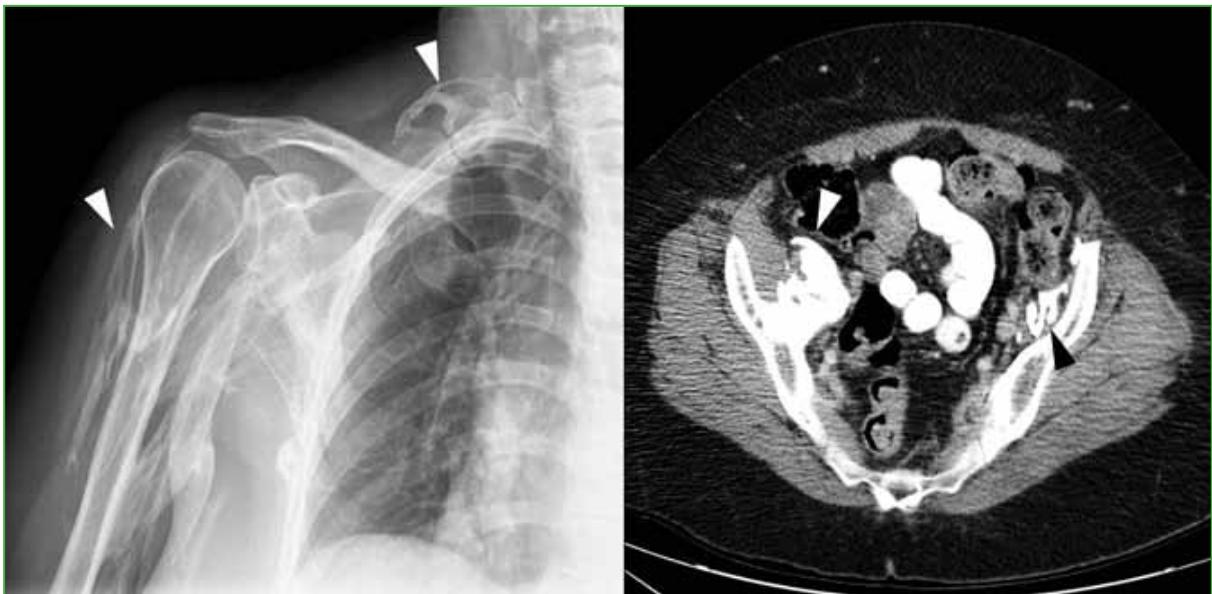


Figura 6. Miositis osificante progresiva. En la radiografía de hombro derecho, se reconocen múltiples calcificaciones de partes blandas y, en la tomografía computarizada, se aprecian calcificaciones progresivas en el psoas.

La mayoría de los casos de miositis osificante se producen como consecuencia de un traumatismo y, por lo tanto, el grupo demográfico principal son los adultos jóvenes. Otro grupo especialmente propenso a la miositis osificante son los enfermos parapléjicos, generalmente sin evidencia de traumatismo.

Suele presentarse como una masa dolorosa, sensible y agrandada que, en el 80% de los casos, se localiza en los músculos grandes de las extremidades, a menudo, después de un trauma local reconocido, aunque no siempre se recuerda un episodio traumático definido. En los pacientes parapléjicos, no suele haber episodios traumáticos reconocidos y la enfermedad se presenta especialmente alrededor de las rodillas y las caderas. La miositis osificante es esencialmente una metaplasia del tejido conectivo intramuscular que da como resultado la formación de hueso extraóseo (sin inflamación).

Hay tres estadios histopatológicos bien descritos:

1. Primer mes: la lesión tisular provoca la organización del tejido de granulación con diferenciación fibroblástica, osteoblástica y formación osteoide.
2. Segundo mes: la matriz osteoide mineralizada se desarrolla con hueso laminar inmaduro.
3. Tercer mes: el hueso inmaduro progresa a hueso cortical y trabecular laminar maduro.

Desafortunadamente, el aspecto histológico de la miositis osificante puede parecer similar al del osteosarcoma y, por lo tanto, puede conducir a un manejo inadecuado.

El aspecto radiográfico típico de la miositis osificante es una calcificación circunferencial con un centro brillante y una hendidura radiolúcida que separa la lesión de la corteza del hueso adyacente. En la radiografía convencional, inicialmente, no hay calcificación, pero puede haber inflamación de los tejidos blandos. La calcificación suele manifestarse en un plazo de 2 a 6 semanas y la lesión alcanza el aspecto clásico de calcificación periférica bien circunscrita a los dos meses. Durante los siguientes cuatro meses aproximadamente, por lo general, las calcificaciones se vuelven más pequeñas y densas. La hendidura radiolúcida puede ser difícil de observar en las radiografías convencionales.

La apariencia en las imágenes de la tomografía computarizada es similar a la de la radiografía convencional, lo que demuestra que la mineralización procede de los márgenes exteriores hacia el centro. La hendidura entre las calcificaciones y el hueso subyacente suele ser visible. El borde periférico de mineralización se observa en 4-6 semanas.

El aspecto en las imágenes de la resonancia magnética cambia con la antigüedad de la lesión. Las características iniciales pueden ser engañosas, porque la calcificación periférica no se visualiza bien y el edema en los tejidos blandos puede extenderse más allá del borde calcificado, a menudo, inaparente.

- T1: isointenso mal definido a la masa muscular.
- T2: periferia: señal alta (edema) observada hasta las ocho semanas; central: señal alta heterogénea, debido a la alta celularidad proliferativa y los componentes cartilagosos. Se han informado niveles líquido-líquido y se han atribuido a hemorragias previas.
- T1 con medio de contraste: el refuerzo suele estar presente.

Las características tardías imitan al hueso:

- T1
 - periferia: señal baja (hueso laminar maduro)
 - central: señal de intermedia a alta (médula ósea)
- T2
 - periferia: señal baja (hueso laminar maduro)
 - central: señal de intermedia a alta (médula ósea)
- T1 con medio de contraste: en general, sin refuerzo en lesiones maduras.

En las primeras etapas del desarrollo de la lesión, se observa la captación aumentada inespecífica de la gammagrafía ósea que disminuye gradualmente a medida que la lesión madura.

La tomografía computarizada con emisión de positrones con FDG puede mostrar una captación intensa que imita lesiones de alto grado.

La miositis osificante es un cuadro benigno y no existen pruebas convincentes de que, alguna vez, se produzca una degeneración maligna. Como tal, el tratamiento se reserva para las lesiones sintomáticas y la resección quirúrgica suele ser curativa.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

En los estudios por imágenes, el diagnóstico diferencial debe incluir:

- sarcomas de tejidos blandos, incluidos histiocitoma maligno o sarcoma sinovial. No hay un antecedente traumático (Figura 7).
- osteosarcoma paraostal: se calcifica en el centro y continúa hacia la periferia, y afecta más a la región metafisaria (Figura 8).

El tratamiento de esta enfermedad busca mejorar los síntomas y puede incluir radioterapia, analgésicos no esteroideos que inhiben la formación de calcificaciones y cirugías. Es importante aclarar que, al llegar a indicar una cirugía, es necesario sumar las tres estrategias mencionadas.

Radioterapia: Este tratamiento es fundamental para controlar e incluso disminuir las masas relacionadas con la miositis osificante. Se utiliza tanto en la prevención en cirugías que potencialmente puedan generar miositis osificante, como en el tratamiento quirúrgico de extracción de masas de miositis osificante para prevenir su recidiva. No hay acuerdo sobre la dosis, pero, en general, depende del tamaño, la localización, si es preventiva o coadyuvante.

Antinflamatorios no esteroideos: Son los fármacos que más se administran en la profilaxis de la miositis osificante. La indometacina es el patrón de referencia, se administran 25 mg, 3 veces por día, durante 6 semanas.

Nuevos estudios muestran buenos resultados con los inhibidores de COX-2, como el celecoxib, para la profilaxis de la miositis osificante.

La indicación quirúrgica de remover la miositis osificante está directamente relacionada con la sintomatología y como afecta la calidad de vida del paciente.

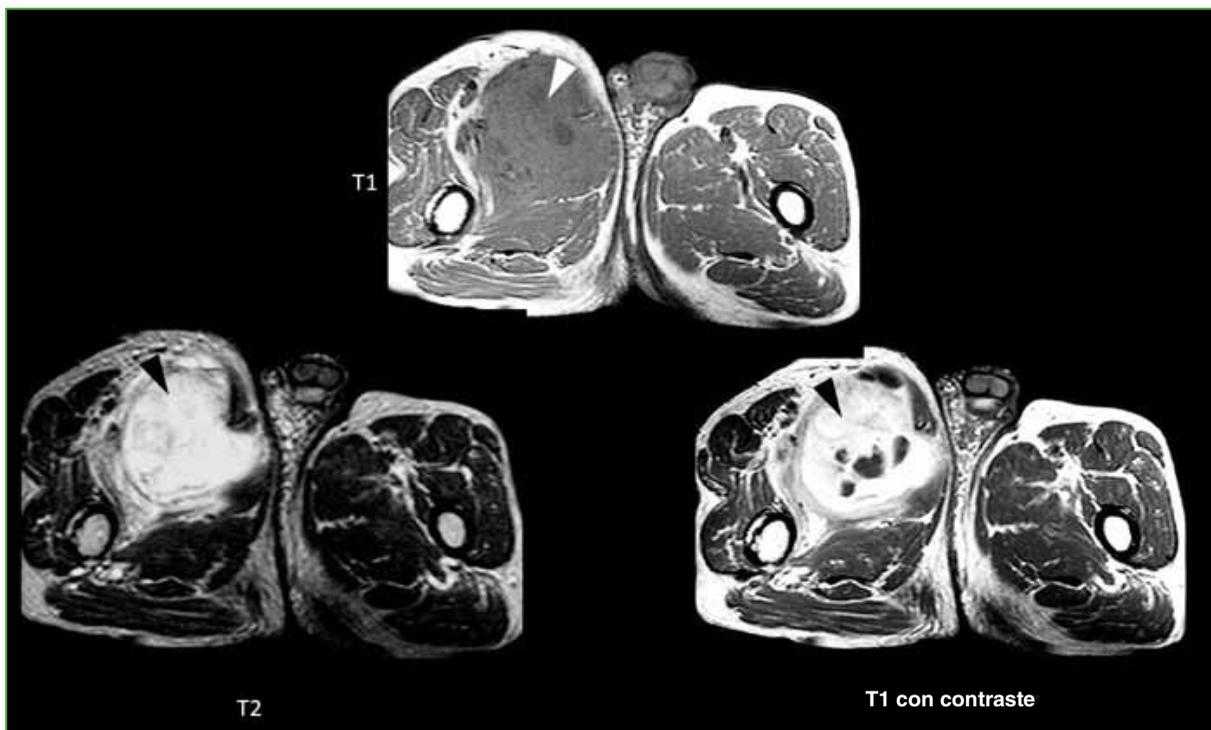


Figura 7. Resonancia magnética de pelvis con medio de contraste. En la secuencia T1, se observa una lesión expansiva con señal intermedia en la región interna del tercio proximal del muslo derecho. En la secuencia T2, la lesión es francamente hiperintensa. Tras la inyección del medio de contraste, se reconoce un marcado refuerzo con áreas centrales de baja señal que no toman el medio de contraste.

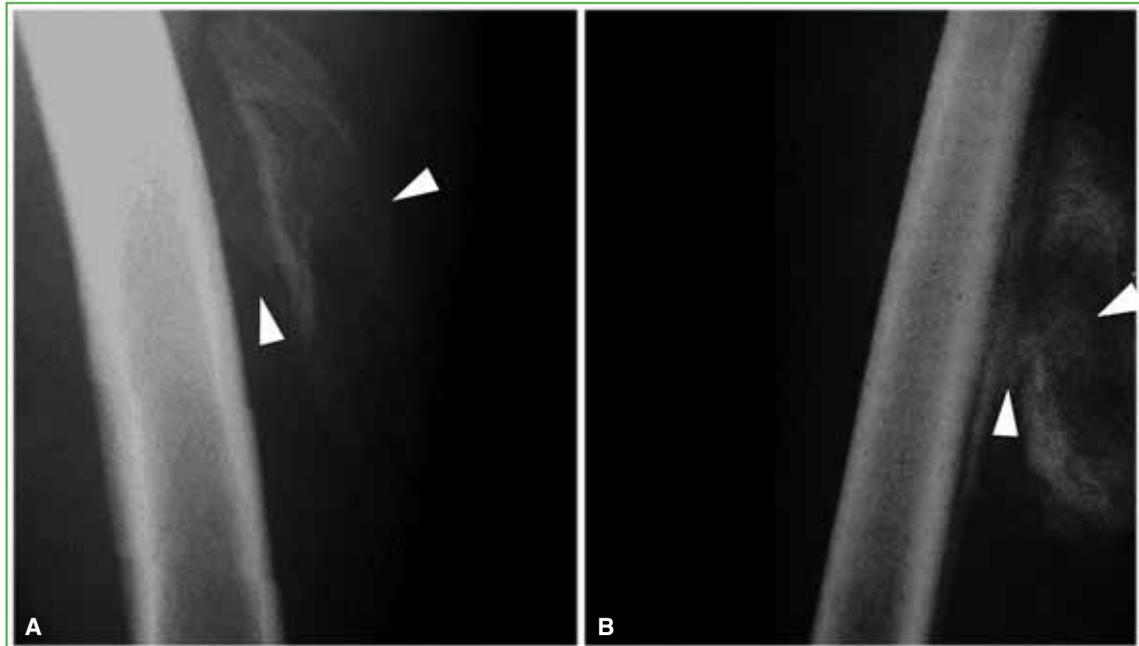


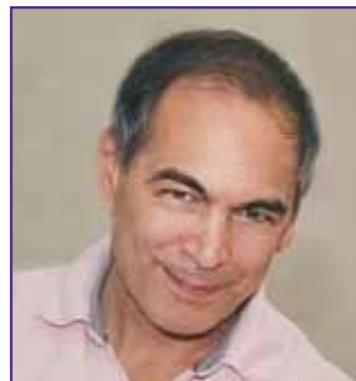
Figura 8. Radiografías de fémur en distintos pacientes que muestran la diferencia entre miositis osificante (A) y osteosarcoma paraostal (B). En la miositis, la calcificación es periférica y se reconoce radiolucidez (hendidura) con el hueso adyacente. En el sarcoma, la calcificación es central y hay continuidad con la estructura ósea vecina.

Un punto importante por aclarar es que la cirugía se debe realizar luego de los 6 meses de la aparición de la miositis osificante, es decir, se debe esperar su “maduración”. El porcentaje de recidiva es alto cuando la cirugía se lleva a cabo antes. Es importante recordar que el procedimiento quirúrgico debe ir acompañado de radioterapia profiláctica y antiinflamatorios no esteroides.

La paciente presentada fue tratada con una única dosis de radioterapia, fisiokinesioterapia e indometacina 25 mg, 3 veces por día, durante 6 semanas, con un buena restitución de la calidad de vida, pero el volumen de la miositis osificante no se redujo significativamente.

Dr. Aníbal Julio Acuña

¡Adiós Aníbal!



El 7 de mayo de 2021, un viernes de Pandemia, me encuentro leyendo en el grupo Whatsapp de Residentes, la noticia del fallecimiento del Coronel Médico Aníbal Julio ACUÑA, apodado por sus amigos “el Monje”, por lo alto, delgado, con la palabra adecuada y su sonrisa franca, hombre sin maldad. Todos los traumatólogos sentimos una enorme congoja por la temprana muerte de un colega fuera de serie. Queda trunca una gran expectativa por sus grandes cualidades médicas. Destacado por su razonamiento y sagacidad para resolver los más complicados planteos clínico-quirúrgicos, de memoria prodigiosa, respaldada en el manejo multimedia, por momentos original, creador y artista. Nacido el 3 de julio de 1968, en Córdoba, hijo mayor de seis hermanos, destaco uno de ellos, su agraciada hermana. Se mudaron a Salta en donde su padre médico ejerció nuestra profesión como anestesista. Ya graduado ingresó a la Sanidad Militar con el grado de Teniente Primero Médico Residente de Traumatología y Ortopedia, siendo dado de alta el 31 de diciembre de 1992. Primero de su camada, sus compañeros fueron Maxi RODRIGUEZ, Marcelo COTARELO, Pablo RUIZ, Roberto CASTELLI, Fernando GALLO. Cursaron la residencia con dos colegas médicos civiles Gustavo CAPURRO y Víctor DÍAZ MARTINEZ, colombiano. Su Jefe de Residentes e instructor, porque ya era de planta, el entonces Capitán Médico Carlos Eugenio MARTINEZ. Recordemos que, en el Hospital Militar Central, existían en ese momento dos equipos bien caracterizados, representados por dos prestigiosos especialistas, los doctores Carlos Manuel Osvaldo VILARIÑO y Ariel Darío BARRERA ORO. Un Servicio de Cirugía de la Mano, creado por el Dr. León A. POCHAT en el 1954, apartado del resto del Departamento, presidido en su pasaje por el hospital, por el que escribe, quien se permite estas consideraciones para interpretar al hombre y sus circunstancias.

En 1995, el Dr. Aníbal Julio ACUÑA tuvo su primera misión en el extranjero, UNPROFOR CROACIA, ex Yugoslavia, en donde tiene su Bautismo de Fuego el 31 de mayo, participó durante la ofensiva del Ejército Serbio. Integró la sección Sanidad de la Ca A, que rescataran las secciones aferradas en diversas posiciones. Integró la misión “pasejo seguro” de población civil a zonas fuera de conflicto. Todas las operaciones fueron con riesgo de vida, recibiendo la Condecoración UNPROFOR. Su segunda misión fue en 1998 por la ONU UNFICYP, en el conflicto bélico entre GRECIA y TURQUÍA en la Isla de Chipre. En donde fuera el primer SMO (Senior Medical Officer) de la UNPA (United Nation Protection Area). Allí también recibió condecoración. En el 1997 entra en el Servicio de Cirugía de la Mano del Hospital Militar Central, que ya contaba con el Dr. Fredy Aponte Arrazola, en calidad de consultor. Demostrando su especial interés por la especialidad cursando en forma paralela, con el Dr. Carlos ZAIDENBERG, quien lo apodaba “el soldado”, con quien estuviera perfeccionando sus conocimientos por espacio de un año. En esa oportunidad, entabló una férrea amistad con el Dr. Álvaro Muratore, actual Presidente de la Asociación Argentina de Cirugía de la Mano. En el 2000, se casa en Salta con Luciana, con quien tiene cuatro hijos, Máximo 18, Augusto 17, Victoria 14 y Octavio 11. En el 2003 fue nombrado Jefe del Servicio de Cirugía de la Mano del Hospital Militar Central, tiempo en el cual presenta destacados trabajos, hasta llegar a ser miembro titular, luego de haber trabajado en varias comisiones. En el 2006, por sus condiciones de liderazgo es nombrado Jefe de Traumatología y Ortopedia del Hospital Militar Campo de Mayo, siguiendo su carrera hasta la fecha, en los diversos puestos de creciente jerarquía, hasta llegar a ser el Director del Hospital Militar Campo de Mayo. Debo destacar que nunca dejó su actividad docente para la UBA y para la Universidad Barceló... El domingo 9 de mayo lo fuimos a despedir en el Cementerio de la Chacarita con todos los honores militares, acompañado siempre por Denise, sus hijos, toda su familia, colegas y amigos. En lo personal es muy triste vivir la pérdida de un colega más joven, no es natural despedir a quien iniciara sus primeros años en la especialidad. Muchos de los nombrados se expresan a través de mis palabras. ¡¡¡Adiós Aníbal !!!... siempre estarás entre nosotros.

Dr. ALEJANDRO J. RAMOS VÉRTIZ • ramvertiz@fibertel.com.ar  <https://orcid.org/0000-0001-9836-2314>

Cómo citar este artículo: Ramos Vértiz AJ. Obituario. Dr. Anibal Julio Acuña. ¡Adiós Anibal! *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(3):442. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.3.1375>