

559	EDITORIAL Primera edición del curso "Fundamentos de la Revisión por Pares" <i>Dr. Guillermo A. Ricciardi</i>
560	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES Presentación del caso <i>Reynier Ramírez Suárez, Norys Tan Suárez, Nidhessy Pagés Morales</i>
562	INVESTIGACIÓN CLÍNICA Fractura de clavícula: técnica MIPO de fijación por la cara superior <i>Facundo Fazzone, Rafael Garay, Santiago Focaraccio, Carlos E. Martínez, Ítalo A. A. Tornatore Garrido</i>
573	Resultados del tratamiento artroscópico de lesiones Atzei 4 del complejo del fibrocartilago triangular mediante ligamentoplastia de Carratalá <i>Juan Matías Sala, Aldo D. Ledesma, Luis E. Galván, Josué Silva Martínez</i>
584	Presentación de técnica de anclaje isométrico a doble banda del CFCT artroscópico con movilidad precoz: resultados preliminares <i>Juan Matías Sala, Aldo D. Ledesma</i>
606	Interposición artroscópica en parapente para la artrosis radiocubital distal: resultados preliminares <i>Juan Matías Sala, Aldo D. Ledesma</i>
626	PRESENTACIÓN DE CASOS Tratamiento conservador de una lesión PASTA (<i>partial articular supraspinatus tendon avulsion</i>) en una paciente con alta demanda funcional. Presentación de un caso con un seguimiento de 6 años <i>João A. Bonadiman, Ítalo J. Mejía Sabando, Marcos D. Oliveira Moura, Paulo C. Faiad Piluski, Carlos H. Castillo Rodríguez, Osvandré Lech</i>
632	Síndrome del pronador redondo en el contexto de otras neuropatías compresivas del miembro superior. Presentación de un caso <i>Íñigo Úbeda Pérez de Heredia</i>
637	Refractura de la tuberosidad tibial anterior en un adolescente luego del tratamiento quirúrgico. Presentación de un caso y revisión bibliográfica <i>Cristina Jiménez Nava, Araceli Mena Roson, Miguel Ángel Plasencia Arriba</i>
647	Edema perifisario focal en una adolescente: reporte de un caso <i>Carlos Navarro, Santiago Sarzosa, Juan David Paternina Carballo</i>
651	Osteocondroma cervical y mielopatía en niños: reporte de un caso y revisión de la bibliografía <i>Santiago Aguer, Javier Dal Lago, Matías L. Cullari, Facundo Aguirre, Eduardo Levy, Ruy Lloyd</i>
657	INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES Resolución del caso <i>Reynier Ramírez Suárez, Norys Tan Suárez, Nidhessy Pagés Morales</i>
661	OBITUARIO Dr. Héctor R. Malvárez (1935-2024) <i>Dr. Rubén Maenza</i>
662	Dr. Carlos Firpo (1930-2024) <i>Dr. Oscar Varaona</i>
664	ÍNDICE POR TEMAS 2024
667	ÍNDICE DE AUTORES 2024
671	LISTADO DE EVALUADORES

Primera edición del curso “Fundamentos de la Revisión por Pares”

Dr. Guillermo A. Ricciardi

*Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital General de Agudos “Dr. Teodoro Álvarez”,
CABA*



“La duda es uno de los nombres de la inteligencia”.

Jorge Luis Borges

El Consejo Editorial tiene el agrado de comunicar que se ha desarrollado la primera edición del curso “Fundamentos de la Revisión por Pares”. Actividad destinada a profesionales de la salud que participan, o tienen el interés de participar, como revisores de manuscritos en la Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología.

Ser revisor es una tarea fundamental de nuestra vida académica en pos de velar por la calidad del conocimiento que se publica. El arquetipo “investigador-revisor” es el modelo guía ideal. Primariamente, la competencia de los revisores se acredita con los conocimientos relativos a un área científica específica, así como en metodología de la investigación. Sin embargo, la óptica del revisor es diferente de la del investigador. Hay procesos que aprender y ejercitar para lograr un adecuado desempeño en la tarea. Para progresar, es necesario dudar. Y este curso ha sido creado para llenar la brecha entre la experiencia académico-asistencial de los traumatólogos y la valoración crítica de la producción científica.

Queremos destacar la gran aceptación de la primera edición, la cual contó con la participación de 29 médicos inscriptos que completaron 6 módulos, 3 prácticos, 3 encuentros sincrónicos y la evaluación final. Es nuestro deseo que el curso “Fundamentos de la Revisión por Pares” permanezca en el programa de los médicos traumatólogos a través de próximas ediciones.

Dr. GUILLERMO A. RICCIARDI • guillermoricciardi@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-6959-9301>

Cómo citar este artículo: Ricciardi GA. Primera edición del curso “Fundamentos de la Revisión por Pares”. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):559.
<https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.2073>

Presentación del caso

Reynier Ramírez Suárez,^{*} Norys Tan Suárez,^{**} Nidhessy Pagés Morales[#]

^{*}Servicio de Cirugía Maxilofacial, Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, Universidad de Ciencias Médicas, Camagüey, Cuba

^{**}Facultad de Estomatología, Universidad de Ciencias Médicas, Camagüey, Cuba

[#]Servicio de Imagenología, Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, Universidad de Ciencias Médicas, Camagüey, Cuba

Resolución en la página 657.

Dolor en la región temporomandibular

RESUMEN

Se presenta el caso de una mujer de 54 años de edad que acudió a la consulta por dolor en la articulación temporomandibular izquierda. Luego del examen clínico, se solicitaron estudios por imágenes y, en las radiografías, se observaron calcificaciones nodulares en la región interna de la rama mandibular izquierda. Se decidió indicar otros estudios por imágenes.

Palabras clave: Flebolito; anomalía vascular; calcificaciones; radiopaco.

Nivel de Evidencia: IV

Pain in the Temporomandibular Region

ABSTRACT

The case of a 54-year-old woman patient who came the clinic due to pain in the left temporomandibular joint is presented. Once the physical examination has been performed. Imaging examinations are performed where, as a radiographic finding, nodular calcifications are observed in the internal region of the left mandibular ramus. It is decided to perform other imaging studies.

Keywords: Phleboliths; vascular anomaly; calcifications; radiopaque.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Mujer de 54 años que consulta por dolor en la articulación temporomandibular (ATM) izquierda. En el examen clínico, se observó desdentamiento parcial superior e inferior, crepitación a nivel de la ATM izquierda y dolor a la palpación, así como limitación de los movimientos de apertura y cierre. Se tomaron radiografías panorámica y selectiva de la ATM (Figuras 1 y 2).

HALLAZGOS E INTERPRETACIÓN DE LOS ESTUDIOS POR IMÁGENES

En la proyección panorámica, se observa un desdentamiento parcial superior e inferior con la reabsorción ósea consecuente a la exodoncia y agravada por la ausencia de rehabilitación protésica. Los dientes remanentes se muestran con restauraciones. En la región de la rama ascendente mandibular izquierda, se observan varias calcificaciones nodulares contorneadas por halo radiopaco y, en su centro, una imagen radiolúcida.

En la radiografía de la ATM, se detectan áreas escleróticas y erosión con más presencia en la región condilar izquierda. Se constatan, con mayor precisión, las calcificaciones descritas en la vista panorámica.

Recibido el 11-6-2024. Aceptado luego de la evaluación el 2-9-2024 • Dr. REYNIER RAMÍREZ SUÁREZ • reynieramirez293@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-3759-0249>

Cómo citar este artículo: Ramírez Suárez R, Tan Suárez N, Pagés Morales N. Instrucción Ortopédica de Posgrado – Imágenes. Presentación del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):560-561. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1978>



Figura 1. Radiografía panorámica de la articulación temporomandibular.

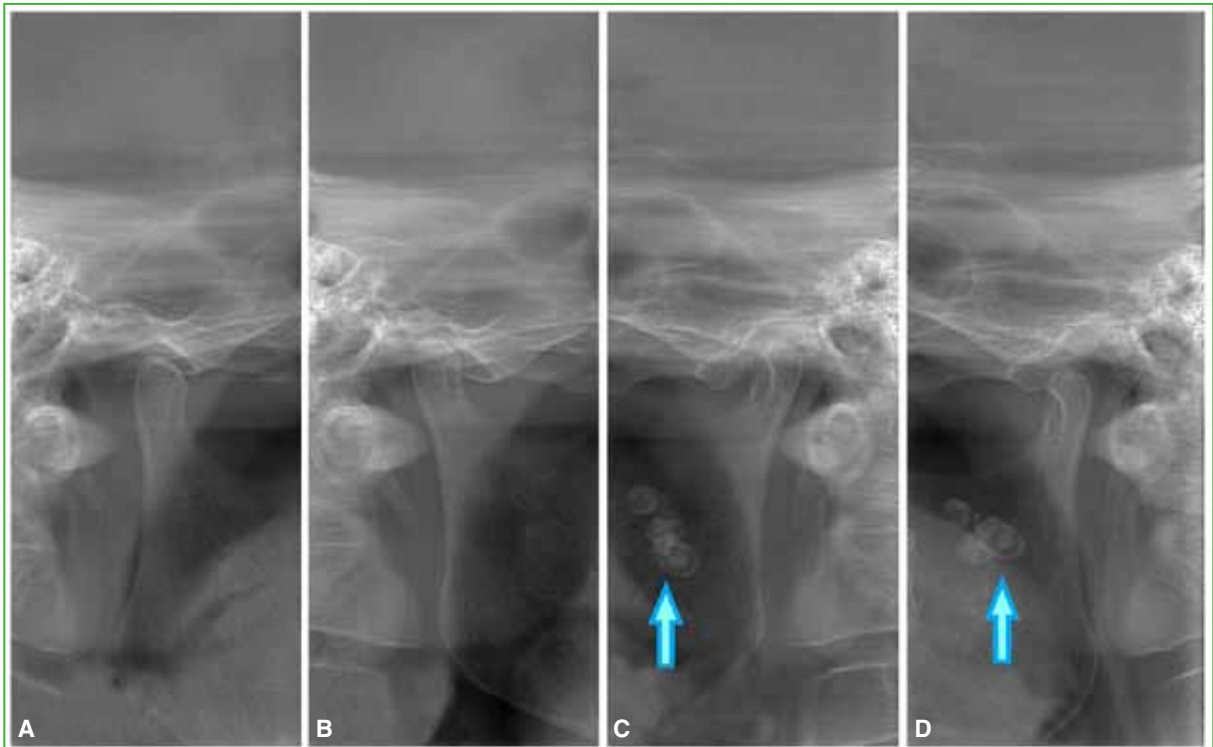


Figura 2. Radiografía de la articulación temporomandibular. **A.** Articulación derecha con boca abierta. **B.** Articulación derecha con boca cerrada. **C.** Articulación izquierda con boca cerrada. **D.** Articulación izquierda con boca abierta.

ORCID de N. Tan Suárez: <https://orcid.org/0000-0002-6328-0631>

ORCID de N. Pagés Morales: <https://orcid.org/0009-0002-4092-4577>

Fractura de clavícula: técnica MIPO de fijación por la cara superior

Facundo Fazzone, Rafael Garay, Santiago Focaraccio, Carlos E. Martínez, Ítalo A. A. Tornatore Garrido

Equipo de Miembro Superior, Instituto Dupuytren de Traumatología y Ortopedia, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Introducción: A partir de los estudios clásicos propuestos por Neer, se ha establecido que los resultados de la cirugía abierta son superiores a los del tratamiento conservador en las fracturas desplazadas de clavícula. Sin embargo, la técnica abierta no está exenta de complicaciones (lesión nerviosa sensitiva, desperiostizaciones, cicatriz dolorosa). La aplicación de la técnica MIPO permitiría disminuir estos riesgos. **Objetivos:** Comunicar nuestra experiencia en fracturas cerradas, desplazadas y mediodiafisarias de clavícula; describir la técnica quirúrgica focalizando en el abordaje y mostrar los resultados funcionales. **Materiales y Métodos:** Serie retrospectiva de 32 pacientes (28 hombres [87,5%] y 4 mujeres [12,5%] con fracturas del tercio medio de la clavícula, cerradas, con trazos simples y conminutos, operados entre enero de 2021 y marzo de 2023. La edad promedio era de 32 años y el seguimiento promedio fue de 19 meses (rango 14-25). Se realizaron controles radiográficos y se evaluó la función mediante la escala de Constant-Murley modificada, la escala ASES y la escala analógica visual para dolor. **Resultados:** El tiempo hasta la cirugía fue de 3 días, se constató la consolidación radiológica en una media de 15.6 semanas. El puntaje promedio de Constant-Murley modificado fue de 88,34; el puntaje ASES, de 83,8 y el de la escala analógica visual, de 0,5. No se reportaron hipoestesias subclaviculares ni dolor en la cicatriz. **Conclusiones:** Se logró la consolidación y la movilidad completa, evitando morbilidades y complicaciones asociadas. La MIPO, a partir de parámetros técnicos simples y reproducibles, es una opción segura.

Palabras clave: Fractura de clavícula; MIPO; lesión nerviosa.

Nivel de Evidencia: IV

Clavicle Fracture: MIPO Superior Fixation Technique

ABSTRACT

Introduction: Since Neer's foundational work, the superiority of surgical treatment over conservative management for displaced clavicle fractures has been established. However, open techniques carry risks such as sensory nerve injury, stretching, and painful scarring. The MIPO (minimally invasive plate osteosynthesis) technique may mitigate these complications. This retrospective series evaluates our experience with closed, displaced, midshaft clavicle fractures, describes the surgical technique with emphasis on the approach, and presents functional outcomes. **Material and Methods:** We retrospectively analyzed 32 patients (28 men [87.5%] and 4 women [12.5%]) with closed, simple, or comminuted fractures of the middle third of the clavicle treated surgically between January 2021 and March 2023. The average follow-up was 19 months (range 14–25), and the mean patient age was 32 years. Exclusion criteria included patients under 16 years old, associated injuries, and significant comorbidities. Functional outcomes were assessed using the ASES and the visual analog scale (VAS) for pain. **Results:** Surgery was performed within 3 days of injury, and radiological consolidation occurred at an average of 15.6 weeks. The mean modified Constant-Murley score was 88.34, the mean ASES score was 83.8, and the mean VAS pain score was 0.5. No cases of subclavicular hypesthesia or painful scarring were reported. **Conclusion:** This technique achieved fracture consolidation and full range of motion while minimizing complications. The MIPO approach, with its simple and reproducible parameters, can be considered a safe option.

Keywords: Fracture; clavicle; MIPO; nerve injury.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de clavícula se clasifican en: de tercios medial, medio y lateral. Las del tercio medio representan el 80% de todas las fracturas de este hueso.¹ El tratamiento quirúrgico en trazos en el tercio medio ha logrado mejores resultados en cuando al tiempo de consolidación y los riesgos de pseudoartrosis.^{2,3}

Recibido el 28-4-2024. Aceptado luego de la evaluación el 22-8-2024 • Dr. FACUNDO FAZZONE • facundofazzone@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0005-1336-0392>

Cómo citar este artículo: Fazzone F, Garay R, Focaraccio S, Martínez CE, Tornatore Garrido IAA. Fractura de clavícula: técnica MIPO de fijación por la cara superior. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):562-572. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1946>

El tratamiento abierto con placa y tornillos de las fracturas de clavícula no está exento de complicaciones, como la pseudoartrosis en zonas con grandes desperiostizaciones, infecciones de la herida, intolerancia al implante, pérdida de la sensibilidad en el territorio infraclavicular, molestias cosméticas y cicatrices dolorosas.^{4,5}

Otras técnicas, como el enclavado endomedular, generan una menor agresión quirúrgica, pero no descartan riesgos de rotación de fragmentos, así como grandes dificultades en caso de reintervenciones en el momento de retirar el material quirúrgico. La osteodesis con clavijas sola se asocia a fijaciones insuficientes, así como a migraciones de implantes.^{6,7}

El uso de la técnica MIPO (*minimally invasive plate osteosynthesis*) ha logrado buenos resultados en las fracturas diafisarias de los miembros superiores e inferiores.^{8,9} Permite lograr una estabilidad relativa, conservar el aporte biológico del hematoma de la fractura al no invadirlo, evitando, a su vez, grandes abordajes con gran compromiso de partes blandas.⁵⁻⁹

Sin embargo, la clavícula plantea dificultades técnicas en el momento de la reducción y de la colocación del implante, y riesgos vasculonerviosos.¹⁰

Los objetivos de esta presentación son mostrar nuestra experiencia en fracturas cerradas, desplazadas y medio-diafisarias de clavícula, describir la técnica quirúrgica focalizando en el abordaje, para evitar lesiones nerviosas sensitivas y mejorar los tiempos quirúrgicos, e informar los resultados funcionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Serie retrospectiva de 32 pacientes (28 hombres [87,5%] y 4 mujeres [12,5%]) con fracturas del tercio medio de la clavícula, cerradas, trazos simples y conminutos, operados entre enero de 2021 y marzo de 2023. El seguimiento promedio fue de 19 meses (rango 14-25). Los pacientes tenían entre de 18 y 72 años (promedio 32), 21 clavículas eran derechas y 11, izquierdas.

En todos los pacientes, se usaron placas bloqueadas anatómicas de clavícula.

Se realizaron controles radiográficos y se evaluó la función mediante la escala de Constant-Murley modificada, la escala ASES (*American Shoulder and Elbow Surgeons*) y la escala analógica visual para dolor.

Los criterios de inclusión fueron: fracturas agudas, con un máximo de 72 h, fracturas en el tercio medio, cerradas, desplazadas de más de 2 cm de acortamiento o cabalgamiento, sin contacto de fragmentos, trazos simples o conminutos; edad >16 años.

Los criterios de exclusión fueron: lesiones vasculonerviosas asociadas, fracturas expuestas, fracturas asociadas, fracturas de clavícula fuera del tercio medio; comorbilidades (diabetes, tabaquismo, alcoholismo, etc.), edad <16 años.

El control radiológico se realizó a la primera y cuarta semana, y luego, cada dos semanas hasta constatar un callo completo.

Técnica quirúrgica

Se ubica al paciente en posición de silla de playa sobre una mesa radiolúcida. Se coloca un realce interescapular para simplificar la reducción del trazo de fractura (Figuras 1 y 2), el miembro superior afectado se deja libre para poder manipular durante la intervención. El arco en C se coloca en la cabecera para permitir la libre movilidad al cirujano. Antes de la cirugía, se dibujan, con guía radiológica, el trazo de fractura, los límites de la clavícula, se marca la incisión utilizando un implante de guía igual al que se colocará.

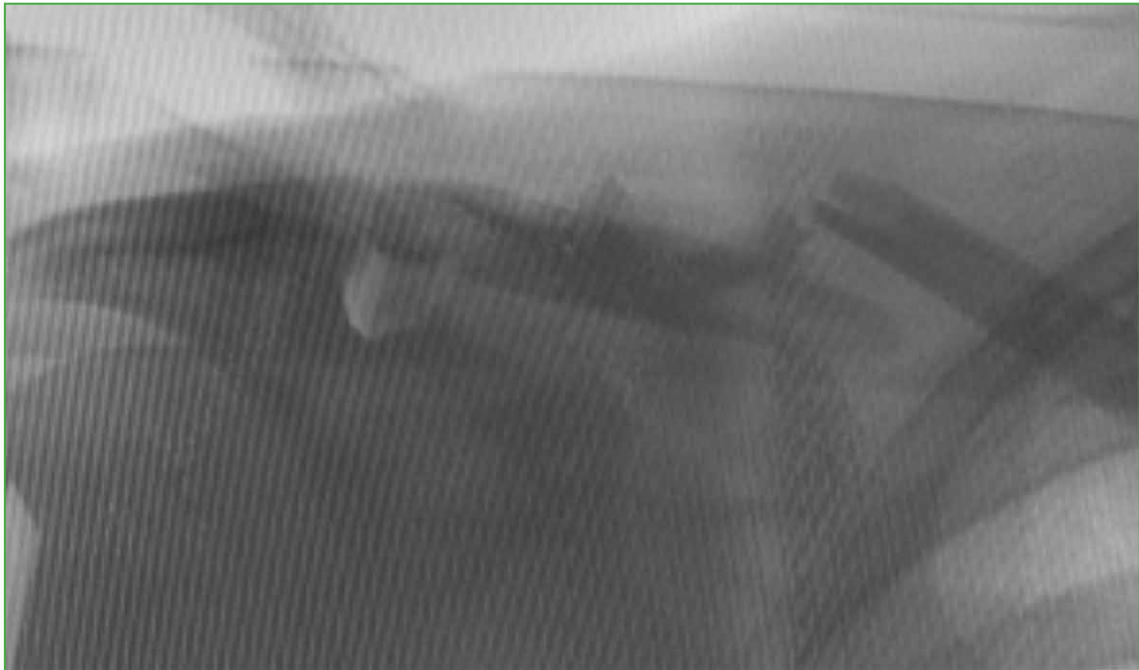


Figura 1. Intensificador de imágenes, proyección de frente. Fractura del tercio medio segmentaria desplazada.



Figura 2. Radiografía oblicua de clavícula, preoperatoria.

Para proteger las ramas sensitivas del nervio supraclavicular, se toma como reparo el espacio entre dos puntos. Un punto a 2,5-4 cm de la articulación acromioclavicular a medial, y un segundo punto a 4-6 cm de la articulación esternoclavicular. Entre estos dos puntos se genera un margen de 9 cm donde es posible encontrar tres ramas terminales, del tronco medial, del nervio supraclavicular (Figura 3). El tronco lateral dará inervación sensitiva lateral al hombro por encima del circunflejo y se encuentra fuera del área quirúrgica.¹¹

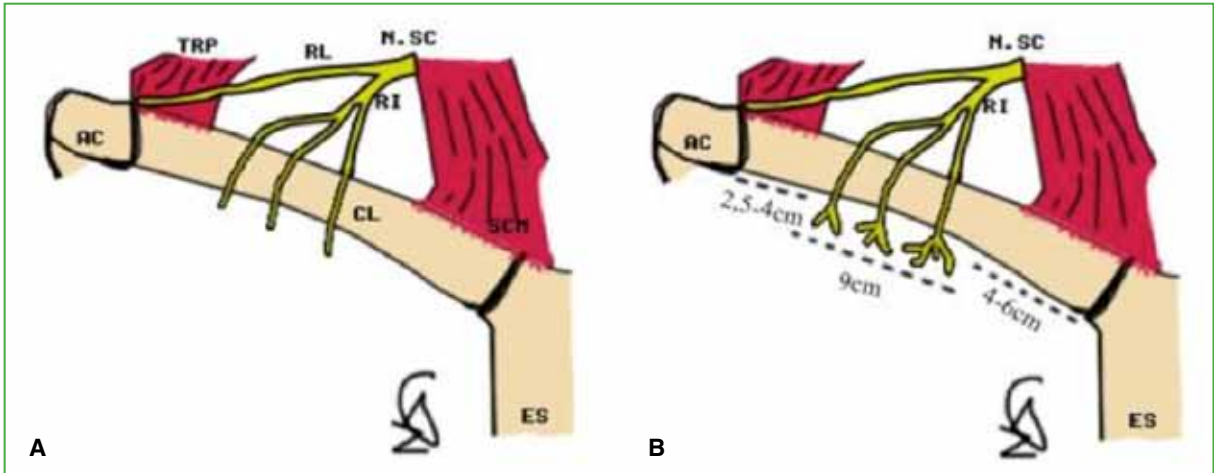


Figura 3. Representación de la inervación de las ramas sensitivas supraclaviculares.

Se realizan abordajes sobre la cara superior de la clavícula, de 1 cm a lateral y a medial, se incide la piel (Figura 4) y se aborda el platismo. Se legra como subcutáneo entre el plano del periostio y por debajo del platismo para evitar lesionar las ramas sensitivas. Si no se ha conseguido una correcta reducción del trazo al situar al paciente en silla de playa y con realce interescapular, se pueden realizar maniobras indirectas, como movilizar el hombro (hacia arriba y atrás), o también una compresión digital sobre el foco de fractura; si no se consigue la reducción, se puede recurrir a maniobras directas sobre el foco, colocando agujas de Kirschner (Figura 5) sobre ambos fragmentos y reduciendo el trazo.



Figura 4. Abordajes demarcados radiológicamente.

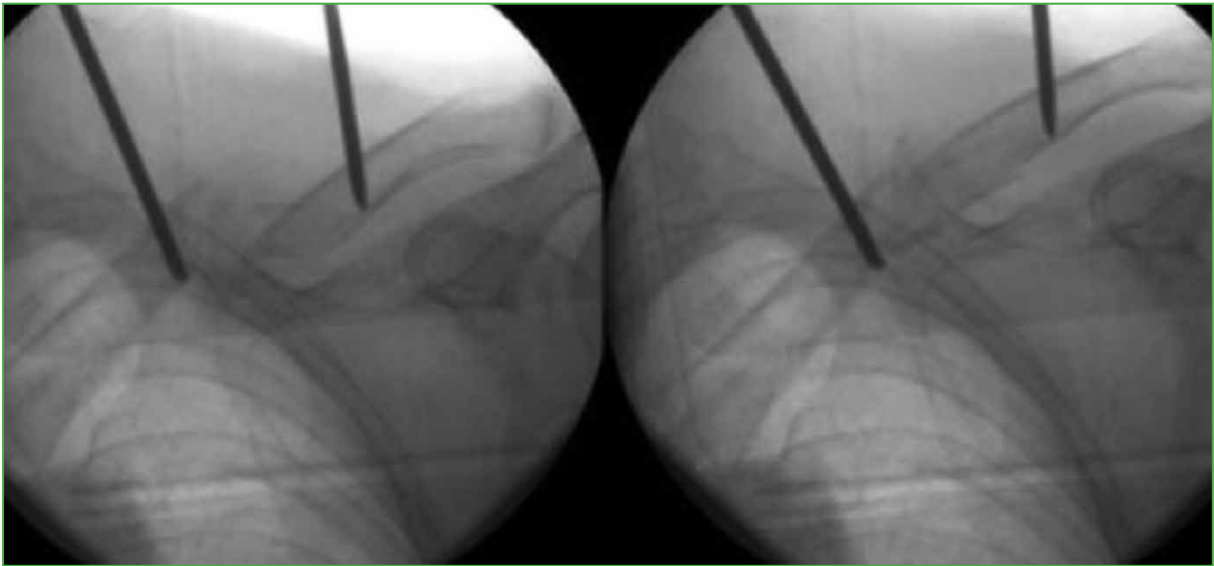


Figura 5. Reducción de la fractura mediante el uso de clavijas tipo *joystick*.

Cabe destacar la importancia de efectuar esta intervención lo antes posible después del evento traumático, a fin de evitar la formación de callo blando que dificulte la movilización del foco y la reducción satisfactoria de la fractura.

Una vez reducida la fractura y controlada con arco en C, se desliza el implante (Figura 6) por la cara superior de la clavícula, se fija con tornillos tanto a lateral como a medial, en primer lugar, uno por lado, esto permitirá controlar la longitud de la clavícula, solo restará mantener el contacto entre fragmentos principales durante la colocación del resto de los tornillos. Se recomienda usar tornillos bicorticales y bloqueados, si es posible, teniendo especial cuidado a medial con el paso de la mecha y la longitud de los tornillos por la cercanía de elementos vasculonerviosos. Como opción a los tornillos bloqueados y a fin de evitar la separación excesiva del implante al hueso con las consiguientes molestias que le provoca al paciente la protrusión del implante, se pueden colocar inicialmente tornillos de cortical, uno por cada lado del implante y completar la fijación con tornillos bloqueados. Como última opción, ante una reducción difícil, se puede realizar la reducción con clavijas tipo *joystick* para dar longitud (Figura 5), estas deben medir, al menos, 2,5 mm de diámetro para tolerar la fuerza a la que se someterán. Por último, completar la reducción por interferencia de placa (Figura 7) llevando los fragmentos desplazados hacia el implante por medio de tornillos de cortical, luego se completa la fijación con tornillos bloqueados.

Una vez fijado el implante, se cierra el platismo, el tejido celular, la piel para conseguir la mejor cobertura posible del implante.



Figura 6. Pasaje romo del implante por debajo del platisma.



Figura 7. Aproximación del implante al hueso con tornillo de cortical.

Durante la intervención, se debe controlar con arco en C (Figura 8) para corroborar la reducción y la ubicación del implante y el largo de los tornillos. Es muy útil colocarlo en la cabecera para no estorbar el libre movimiento del cirujano y su ayudante.

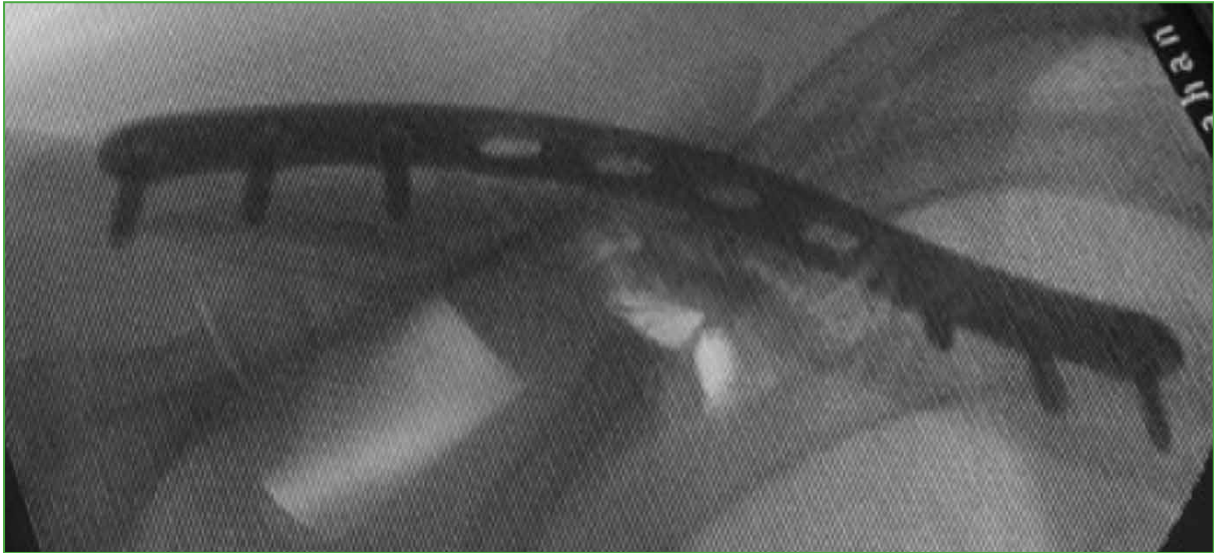


Figura 8. Control radiológico posoperatorio. Placa anatómica en función de puente.

RESULTADOS

El tiempo de cirugía osciló entre 32 y 95 min (promedio 42). Se logró la consolidación en todos los pacientes, en un tiempo variable de 13 a 21 semanas (promedio 15) (Figura 9).



Figura 9. Control radiológico posoperatorio. Placa anatómica en función de puente.

El rango de movilidad se midió con un goniómetro. Todos recuperaron el rango de movilidad equiparable al del lado no operado. Los valores promedio obtenidos fueron: flexión 178°, extensión 35° y abducción 85° (Figura 10).

No fue necesario retirar ningún implante. No hubo casos de infección de la herida, lesiones vasculares, ni hipotesias en el territorio infraclavicular (Figura 11).



Figura 10. Movilidad al mes de la cirugía. **A.** Hombro en reposo. **B.** Hombro en abducción máxima.



Figura 11. Evolución alejada de la herida quirúrgica.

Un paciente evolucionó con queloides a medial y lateral, se realizó un corte en losange de la cicatriz y se colocaron cintas tipo Steri-Strip® para disminuir la tensión de la zona quirúrgica, con lo cual la herida se curó.

En la [Tabla](#), se muestran los resultados de la serie. En la escala de Constant-Murley versión en español de la Argentina,¹² el puntaje promedio fue de 88,34 (rango 78-100). El puntaje promedio de la escala ASES fue de 83,8 (rango 76-89).¹³ El puntaje de dolor según la escala analógica visual fue, en promedio, de 0,5 (rango 0-2).

Tabla. Datos de la serie retrospectiva

Paciente	Edad	Sexo	Escala ASES	Puntaje de Constant-Murley	Escala analógica visual para dolor
1	30	Masculino	83	80	1
2	25	Femenino	89	96	0
3	16	Masculino	85	92	0
4	69	Masculino	85	100	0
5	31	Masculino	77	60	3
6	17	Masculino	85	88	1
7	26	Femenino	76	83	2
8	27	Masculino	82	100	0
9	16	Masculino	84	100	0
10	55	Masculino	85	78	1
11	55	Masculino	85	79	1
12	50	Masculino	81	80	2
13	41	Masculino	85	84	1
14	44	Femenino	85	88	1
15	19	Masculino	82	69	2
16	31	Masculino	81	70	1
17	67	Masculino	79	86	2
18	48	Masculino	88	88	1
19	50	Masculino	78	75	2
20	72	Masculino	84	86	1
21	29	Femenino	88	89	0
22	18	Masculino	86	90	0
23	35	Masculino	80	89	1
24	40	Masculino	82	88	1
25	41	Masculino	86	100	0
26	18	Masculino	89	86	0
27	31	Masculino	86	94	0
28	30	Masculino	87	85	0
29	25	Masculino	86	98	0
30	25	Masculino	86	100	0
31	27	Masculino	87	100	0
32	44	Masculino	80	91	2

ASES = American Shoulder and Elbow Surgeons.

DISCUSIÓN

El uso del principio de MIPO hace posible disminuir el daño del aporte biológico de la fractura, otorgando una estabilidad relativa que permita una estabilidad mecánica suficiente para lograr la consolidación ósea. Esta técnica se utiliza en diferentes segmentos óseos, con excelentes resultados,^{8,9,10,14} se pudieron reproducir estos resultados en nuestra serie de pacientes.

La colocación anterior o superior del implante es un tema que genera debate. Kang y cols.,¹⁴ Iannotti y cols.¹⁵ y Celestre y cols.¹⁶ proponen la colocación anterior, por las menores posibilidades de que el implante cause molestias y por la superioridad biomecánica que disminuye los riesgos de rotura del implante y *pull-out*. En esta serie, se fijó con placa superior y se consiguió equiparar resultados, sin roturas. Además, se pudo evitar la lesión del deltoides en su inserción en el tercio lateral, el borde anterior en la clavícula. El procedimiento se simplifica al fijar por la cara superior, porque no es necesario el premoldeado de la placa según la anatomía de cada caso. La colocación de placas por la cara superior, en trazos conminutos, da al implante una función de puente, en trazos transversos de alto estrés bajo carga, la placa por la cara superior funciona como banda de tensión, generando compresión en el foco de fractura. En estos principios biomecánicos, se fundamentan los buenos resultados conseguidos.^{14,17-19}

El largo de los tornillos colocados principalmente a medial se puede asociar con una lesión vascular, por lo cual Sohn y cols. proponen colocar el implante por la cara anterior,¹⁰ estos riesgos pueden surgir por el largo del tornillo o el paso de la mecha. En nuestros pacientes, se optó por usar tornillos bloqueados que pueden ser incluso monocorticales, aprovechando la cortical extra lograda; al bloquear el tornillo a la placa se evita el riesgo de lesión del lado contralateral. En cuanto a la mecha, para evitar el pasaje excesivo, se utilizaron mechas cortas y guías que sirven de tope. La fijación fue suficiente, sin casos de *pull-out* o rotura del implante.

La frecuente asociación de lesión nerviosa subclavicular descrita por múltiples autores,^{11,20} que genera molestias del implante subcutáneo y dolor en la cicatriz se pudo evitar con esta técnica al conocer la localización de las ramas sensitivas y evitarlas durante el abordaje quirúrgico, deslizando cuidadosamente el implante por debajo del platismo.

Seis de nuestros pacientes tenían tatuajes en la región por operar; sin embargo, en ningún caso, impidieron el uso de referencias óseas descritas para la técnica MIPO.

Consideramos que las limitaciones del estudio son el corto seguimiento y la falta de un grupo de control tratado con reducción abierta para las comparaciones pertinentes.

CONCLUSIONES

En este estudio, se obtuvo la consolidación y la movilidad completa, evitando morbilidades y complicaciones asociadas (lesión vasculonerviosa, rotura de implantes, retiro de estos). A partir de parámetros técnicos simples y reproducibles, la MIPO representa una opción quirúrgica segura.

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

ORCID de R. Garay: <https://orcid.org/0009-0003-1090-1670>

ORCID de S. Focaraccio: <https://orcid.org/0000-0001-7199-9841>

ORCID de C. E. Martínez: <https://orcid.org/0000-0002-6031-0532>

ORCID de Í. A. A. Tornatore Garrido: <https://orcid.org/0009-0001-1710-3247>

BIBLIOGRAFÍA

1. Postachhini F, Gumina S, De Santis P, Albo F. Epidemiology of clavicle fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11(5):452-6. <https://doi.org/10.1067/mse.2002.126613>
2. Hill JM, McGuire MH, Crosby LA. Closed treatment of displaced middle-third fractures of the clavicle gives poor results. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79(4):537-9. <https://doi.org/10.1302/0301-620x.79b4.7529>
3. Zlowodzki M, Zelle BA, Cole PA, Jeray K, McKee MD. Treatment of acute midshaft fractures: systemic review of 2,144 fractures. *J Orthop Trauma* 2005;19(7):504-7. <https://doi.org/10.1097/01.bot.0000172287.44278.ef>

4. Bostman O, Manninen M, Pihlajamaki H. Complications of plate fixation in fresh displaced midclavicular fractures. *J Trauma* 1997;43(5):778-83. <https://doi.org/10.1097/00005373-199711000-00008>
5. Liu PC, Hsieh CH, Chen JC, Lu CC, Chuo CY, Chien SH. Infection after surgical reconstruction of a clavicle fracture using a reconstruction plate: a report of seven cases. *Kaohsiung J Med Sci* 2008;24(1):45-9. [https://doi.org/10.1016/s1607-551x\(08\)70073-1](https://doi.org/10.1016/s1607-551x(08)70073-1)
6. Frigg A, Rillmann P, Perren T, Gerber M, Ryf C. Intramedullary nailing of clavicular midshaft fractures with the titanium elastic nail problems and complications. *Am J Sports Med* 2009;37(2):352-9. <https://doi.org/10.1177/0363546508328103>
7. Smekal V, Irenberger A, Struve P, Wambacher M, Krappinger D, Kralinger FS. Elastic stable intramedullary nailing versus nonoperative treatment of displaced midshaft clavicular fractures—a randomized, controlled, clinical trial. *J Orthop Trauma* 2009;23(2):106-12. <https://doi.org/10.1097/bot.0b013e318190cf88>
8. Apivatthakakul T, Arpornchayanon O, Bavornratavech S. Minimally invasive plate osteosynthesis of the humeral shaft fracture. Is it possible? A cadaveric study and preliminary report. *Injury* 2005;36(4):530-8. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2004.05.036>
9. Krettek C, Schandelmaier P, Miclau T, Tscherne H. Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the DCS in proximal and distal femoral fractures. *Injury* 1997;28(Suppl 1):20-30. [https://doi.org/10.1016/s0020-1383\(97\)90112-1](https://doi.org/10.1016/s0020-1383(97)90112-1)
10. Sohn HS, Shin SJ, Kim BY. Minimally invasive plate osteosynthesis using anterior–inferior plating of clavicular midshaft fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2012;132:239-44. <https://doi.org/10.1007/s00402-011-1410-6>
11. Havet E, Duparc F, Tobenas-Dujardin AC, Muller JM, Fréger P. Morphometric study of the shoulder and subclavicular innervation by the intermediate and lateral branches of supraclavicular nerves. *Surg Radiol Anat* 2007;29:605-10. <https://doi.org/10.1007/s00276-007-0258-5>
12. Gómez D, Dainotto T, Moya D, Patiño JM. Traducción y adaptación transcultural del Constant-Murley Score al español de la Argentina. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2022;87(4):579-92. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2022.87.4.1491>
13. Martínez-Cano JP, Llinás PJ, Escobar SS, López R, Caicedo Álvaro, Herrera G. Validación de la versión en español para Colombia de la escala ASES. *Artroscopia* [Internet] 2022;29(1): Disponible en: <https://revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/221>
14. Kang H, Song JK, Rho JY, Lee J, Choi J, Choi S. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) for mid-shaft fracture of the tibia (AO/OTA classification 42): A retrospective study. *Ann Med Surg (Lond)* 2020;60:408-12. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.11.033>
15. Iannotti MR, Crosby LA, Stafford P, Grayson G, Goulet R. Effect of plate location and selection on the stability of midshaft clavicle osteotomies: a biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg* 2002;11(5):452-67. <https://doi.org/10.1067/mse.2002.125805>
16. Celestre P, Roberston C, Mahar A, Oka R, Meunier M, Schwartz A. Biomechanical evaluation of clavicle fracture plating technique: does a locking plate provide improved stability? *J Orthop Trauma* 2008;22(4):241-7. <https://doi.org/10.1097/bot.0b013e31816c7bac>
17. Basamania CJ, Rockwood CA. Fractures of the clavicle. En: Rockwood CA (ed.) *The shoulder*, 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2008, p. 423-8.
18. Bleeker NJ, van Veelen NM, van de Wall BJM, Sierevelt IN, Link BC, Babst R, et al. MIPO vs. intra-medullary nailing for extra-articular distal tibia fractures and the efficacy of intra-operative alignment control: a retrospective cohort of 135 patients. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2022;48(5):3683-91. <https://doi.org/10.1007/s00068-021-01836-4>
19. Apivatthakakul T, Chiewcharntanakit S. Minimally invasive plate osteosynthesis (MIPO) in the treatment of the femoral shaft fracture where intramedullary nailing is not indicated. *Int Orthop* 2009;33(4):1119-26. <https://doi.org/10.1007/s00264-008-0603-2>
20. You JM, Wu YS, Wang Y. Comparison of post-operative numbness and patient satisfaction using minimally invasive plate osteosynthesis or open plating for acute displaced clavicular shaft fractures. *Int J Surg* 2018;56:21-5. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2018.06.007>

Resultados del tratamiento artroscópico de lesiones Atzei 4 del complejo del fibrocartílago triangular mediante ligamentoplastia de Carratalá

Juan Matías Sala,* Aldo D. Ledesma,* Luis E. Galván,# Josué Silva Martínez##

*Servicio de Cirugía de Mano Patagónica (CIMAP), OTI, Clínica del Valle S.R.L., Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

#Servicio de Mano y Miembro Superior, Hospital Puerta de Hierro, Jalisco, México

##Servicio de Mano y Miembro Superior, Hospital Real San José, Guadalajara, México

RESUMEN

Objetivo: Comunicar los resultados de la reconstrucción del complejo del fibrocartílago triangular en las lesiones crónicas Atzei 4, mediante la ligamentoplastia de Carratalá con injerto de palmar menor. **Materiales y Métodos:** Se evaluó, en forma retrospectiva, a 9 pacientes (6 hombres y 3 mujeres) con lesión del complejo del fibrocartílago triangular Atzei 4. Todas las lesiones se reconstruyeron con artroscopia mediante un injerto libre del palmar menor con fijación radial y cubital usando la técnica de Carratalá. Se analizaron los rangos de movilidad, la fuerza de agarre y se emplearon la escala MWS y el cuestionario DASH.

Resultados: Las pruebas de dolor y la fuerza mejoraron en los 9 pacientes, en un seguimiento promedio de 14 meses. Todos trabajaban. El rango de movilidad promedio fue de 80° de extensión, 80° de flexión y 160° de pronosupinación. El puntaje de la escala MWS fue excelente en el 78%, bueno en el 11% y malo en el 11%. El puntaje DASH promedio antes de la cirugía era de 61 y fue de 9 a los 14 meses de la intervención. El promedio de la fuerza comparativa contralateral fue del 85%. **Conclusiones:** La reconstrucción artroscópica del complejo del fibrocartílago triangular en lesiones crónicas Atzei 4, mediante la ligamentoplastia de Carratalá para la estabilización radiocubital distal, es una variante artroscópica mínimamente invasiva, replicable con buenos resultados funcionales.

Palabras clave: Artroscopia de muñeca; Atzei 4; complejo del fibrocartílago triangular; lesión crónica.

Nivel de Evidencia: IV

Results of Arthroscopic Ligamentoplasty of the Triangular Fibrocartilage Complex Using the Carratalá Technique

ABSTRACT

Objective: To present the outcomes of reconstructing the triangular fibrocartilage complex (TFCC) in Atzei Type 4 chronic lesions through arthroscopic reconstruction using the Carratalá technique and a palmaris longus graft. **Materials and Methods:** We retrospectively evaluated nine patients with Atzei Type 4 TFCC lesions, including six male and three female patients. All lesions were reconstructed arthroscopically with a free graft of the palmaris longus tendon, secured with radial and ulnar fixation using the Carratalá technique. We assessed range of motion (ROM), grip strength, the Mayo wrist score, and the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) score. **Results:** Pain and strength tests results improved in the 9 patients, in an average follow-up of 14 months. All of the patients worked. The average ROM was 80° for both extension and flexion, with a pronation-supination range of 160°. The Mayo wrist score was excellent in 78% of cases, good in 11%, and poor in 11%. The DASH score improved from an average of 61 points preoperatively to 9 points at 14 months postoperatively. The average comparative contralateral grip strength was 85%. **Conclusions:** Arthroscopic reconstruction of the TFCC in Atzei Type 4 chronic lesions using the Carratalá ligamentoplasty for distal radioulnar stability is a minimally invasive and replicable technique that yields favorable functional outcomes.

Keywords: Wrist arthroscopy; Atzei 4; triangular fibrocartilage complex; chronic lesion.

Level of Evidence: IV

Recibido el 5-6-2024. Aceptado luego de la evaluación el 2-10-2024 • Dr. JUAN MATÍAS SALA • salajuanmatias@icloud.com  <https://orcid.org/0000-0001-5542-5004>

Cómo citar este artículo: Sala JM, Ledesma AD, Galván LE, Silva Martínez J. Resultados del tratamiento artroscópico de lesiones Atzei 4 del complejo del fibrocartílago triangular mediante ligamentoplastia de Carratalá. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):573-585. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1984>

INTRODUCCIÓN

El complejo del fibrocartilago triangular (CFCT) es el principal estabilizador de la articulación radiocubital distal (ARCD) y está formado por el disco articular, los ligamentos dorsales y palmares proximales y distales, los ligamentos cubito-carpianos y el ligamentum subcruentum.¹⁻⁴ La estabilidad de la ARCD depende del CFCT, la cápsula articular, el cubital posterior, el pronador cuadrado y la banda oblicua distal. El CFCT es un disco fibrocartilaginoso que tiene una rica vascularización en su zona cubital, precaria en el lado radial y nula en el centro del disco.²

La lesión del CFCT es una de las causas más comunes de dolor cubital de la muñeca, que limita las actividades de la vida diaria.^{3,4}

En 1989, Palmer presenta dos categorías de lesión (Tabla 1): tipo 1 agudas o traumáticas y tipo 2 crónicas o degenerativas.⁵ A partir de los conocimientos anatómicos e histológicos de las diferentes estructuras del CFCT, Atzei presenta su clasificación (Tabla 2) de las diferentes lesiones 1B de Palmer, a las que dividió en 5 tipos.⁴

Tabla 1. Clasificación de Palmer para lesiones del complejo del fibrocartilago triangular (CFCT)

Tipo 1	A. Perforación central B. Avulsión del borde cubital C. Avulsión de los ligamentos cubitocarpianos D. Avulsión del borde radial
Tipo 2	Desgaste central del CFCT Desgaste central del CFCT y condromalacia del semilunar o la cabeza cubital Perforación del CFCT y condromalacia del semilunar o la cabeza cubital C más perforación del ligamento lunopiramidal D más artrosis cubitocarpiana

Tabla 2. Clasificación de Atzei para lesiones cubitales del complejo del fibrocartilago triangular sobre la base de su estabilidad, las estructuras ligamentarias, el potencial de reparación y el tratamiento sugerido

Tipo	Inestabilidad RCD	Aspecto del CFCT distal	Aspecto del CFCT proximal	Capacidad de reparación del CFCT	Aspecto del cartilago RCD	Tratamiento sugerido
1	Leve/No	Roto	Intacto	Buena	Bueno	Reparación capsular
2	Moderada/Severa	Roto	Roto	Buena	Bueno	Reparación foveal
3	Moderada/Severa	Intacto	Roto	Buena	Bueno	Reparación foveal
4	Severa	Roto	Roto	Pobre	Bueno	Reconstrucción con injerto
5	Moderada/Severa	Variable	Variable	Variable	Pobre	Artroplastia o salvataje

RCD = radiocubital distal; CFCT = complejo del fibrocartilago triangular.

Tomada de: Sala M, Daroda S. Resultados del anclaje foveal artroscópico sin nudo del complejo del fibrocartilago triangular en lesiones Atzei 2/3. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(5):581-94. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.5.1374>

Se han descrito varios cambios histológicos en el CFCT. Rein y cols. desarrollan una escala sobre la base de los cambios celulares propios de la edad y los traumatismos previos, lo que demuestra una disminución de la matriz celular en el disco articular que modifica su composición histológica, lo cual conduce a lesiones degenerativas irreparables.^{6,7}

Según las descripciones de Atzei y Luchetti, las lesiones Atzei 4 son consideradas irreparables, generan inestabilidad radiocubital distal crónica, y se sugiere la reconstrucción mediante un injerto.⁴

Para las lesiones irreparables del CFCT, se dispone de varias técnicas de reconstrucción ligamentarias tanto abiertas como artroscópicas, que logran resultados variables.⁸⁻¹⁰

El avance de la artroscopia de muñeca nos ha permitido evaluar tanto la ARCD, como el CFCT, y hacer reparaciones y reconstrucciones anatómicas mínimamente invasivas.¹¹⁻¹³

La técnica de reconstrucción ligamentaria artroscópica del CFCT de Carratalá incluye los conceptos básicos de la técnica abierta de Adams y Berger, y la forma con asistencia artroscópica propuesta por Atzei.¹⁴ Es una técnica artroscópica que reconstruye los ligamentos radiocubitales, en forma anatómica, en su inserción radial y cubital, mediante un injerto tendinoso que recupera la estabilidad de la ARCD.

El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados del tratamiento de las lesiones Atzei 4 mediante la técnica de reconstrucción ligamentaria de Carratalá.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo sobre la técnica quirúrgica artroscópica de reconstrucción del CFCT mediante la reconstrucción ligamentaria de Carratalá de lesiones Atzei 4, y se comunican los resultados preliminares en los primeros 9 pacientes tratados (Tabla 3).

Tabla 3. Características demográficas de los pacientes

Paciente	Edad (años)	Sexo	Lesión Atzei	Evolución del dolor (meses)	Prueba de Nakamura	Prueba de Berger	Mano dominante afectada
1	34	Femenino	4	8	Positiva	Positiva	Sí
2	42	Masculino	4	9	Positiva	Positiva	No
3	38	Femenino	4	14	Positiva	Positiva	Sí
4	45	Masculino	4	18	Positiva	Positiva	Sí
5	33	Masculino	4	6	Positiva	Positiva	Sí
6	40	Masculino	4	12	Positiva	Positiva	Sí
7	37	Masculino	4	10	Positiva	Positiva	Sí
8	44	Masculino	4	8	Positiva	Positiva	Sí
9	39	Femenino	4	11	Positiva	Positiva	Sí

Se aplicó la técnica de reconstrucción en 9 pacientes (6 hombres y 3 mujeres) con lesiones crónicas inestables del CFCT. Se operaron 8 manos hábiles y una no hábil. Todas las lesiones se reconstruyeron, por vía artroscópica, con un injerto libre del palmar menor con fijación radial y cubital, mediante la técnica de Carratalá.

Se evaluaron los rangos de movilidad y la fuerza de agarre. Se emplearon la escala de la Clínica Mayo para muñeca (*Mayo Wrist Score*, MWS) y el puntaje DASH (*Disabilities of Arm, Shoulder and Hand score*).

Los criterios de inclusión fueron: edad >30 años, inestabilidad de la ARCD y rotura del CFCT confirmada por pruebas clínicas y resonancia magnética, con más de 6 meses de evolución y antecedentes de cirugía por una lesión del CFCT. En ambos casos, se confirmó el diagnóstico y las lesiones Atzei 4 por artroscopia para indicar el tratamiento propuesto.

Los criterios de exclusión fueron: edad <30 años, con cambios histológicos del disco central y retracción ligamentaria del CFCT confirmados por artroscopia, y artrosis radiocubital distal.

Se determinaron el rango de movilidad de la muñeca en flexión, extensión y desviaciones cubitales y radiales usando un goniómetro de mano PVS estándar y la fuerza de agarre con un dinamómetro hidráulico estándar (Baseline-Orthowell®) articular.

El protocolo de tratamiento utilizado fue: en la primera consulta, cuando se constata la inestabilidad sin tope en la prueba de Nakamura, se solicita una resonancia magnética y se constata la lesión foveal del CFCT (en algunos casos, se visualizan signos de retracción foveal), y se indica el tratamiento quirúrgico.

Técnica quirúrgica

Se realiza con anestesia de bloqueo ecoguiado del plexo braquial y manguito preventivo de isquemia a 250 mmHg. Se utilizan los portales 3-4, 6R y 6U. Se explora la articulación radiocarpiana. Luego se inspecciona el CFCT ([Figura 1](#)); en ese momento, se confirma la lesión crónica con restos ligamentarios irreparables tanto en una lesión no tratada antes como en lesiones con tratamiento de suturas fallidas.



Figura 1. Exploración radiocarpiana y del complejo del fibrocartilago triangular.

A continuación, se evalúa la superficie de la articulación radiocubital a través del portal 3-4. Una vez que se confirma el buen estado, se toma un injerto tendinoso del palmar menor (Figura 2), el cual se prepara con sutura Vicryl 2-0 con puntos de Krackow en sus extremos para evitar dañar el injerto con la manipulación. Se efectúa una incisión lateral, de 2 cm aproximadamente, a 3 cm de la punta de la estiloides.



Figura 2. Toma de injerto del palmar menor.

A través de la incisión y con visión directa por el portal 3-4, se perfora un túnel óseo de 4 mm sobre la fóvea (Figura 3). Con visión directa por el portal 3-4, se colocan 2 guías, una volar y una dorsal, sobre la escotadura radial divergentes a 30° de inclinación en relación con el eje de la metáfisis radial, perforando con broca 3 mm respetando la cortical radial sobre la guía (Figura 4).



Figura 3. Perforación del túnel foveal con visión por el portal 3-4.



Figura 4. Colocación de guías sobre el radio y perforación sobre la escotadura radial.

Se introduce un SutureLasso® (Arthrex, Naples, FL, EE.UU.) por el túnel óseo cargado con el lazo de nitinol (Figura 5), se lleva el tendón del portal 6U al 6R pasando el injerto dentro del lazo de nitinol (Figura 6), el cual se recupera a través del túnel óseo (Figura 7).



Figura 5. Introducción de nitinol por el túnel óseo foveal.



Figura 6. Pase del injerto del palmar menor del portal 6U al portal 6R y recuperación con nitinol por el túnel óseo.

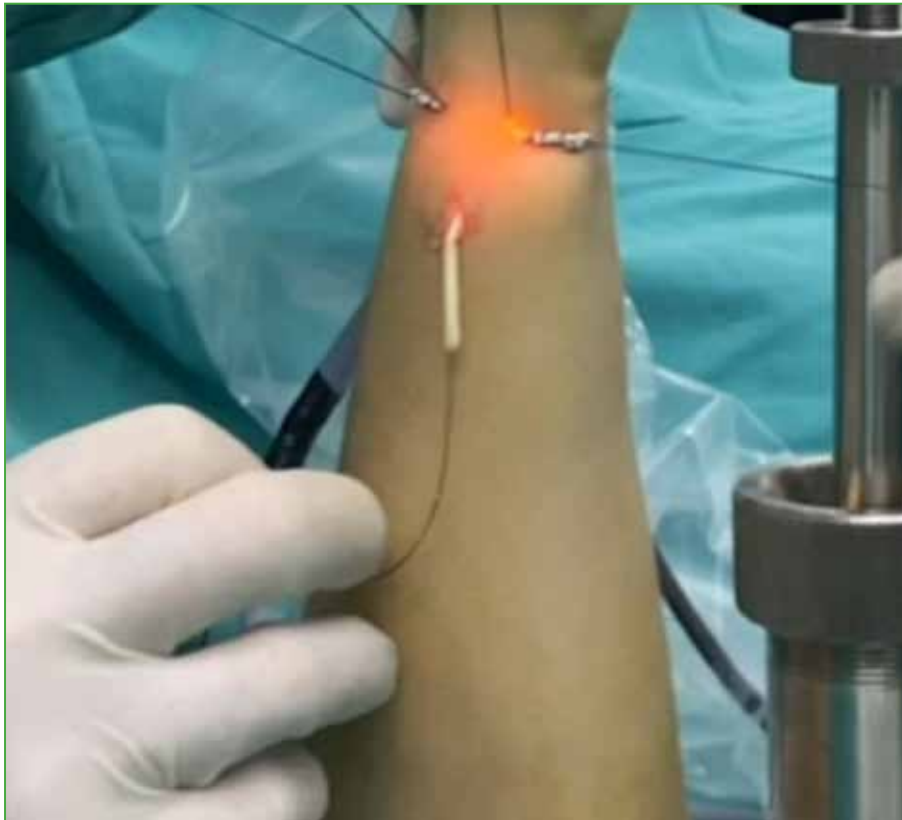


Figura 7. Recuperación del injerto por el túnel óseo.

Ambos extremos del tendón se colocan sobre túneles radiales y se fijan mediante 2 tornillos de biotenodesis de 3,5 mm (Figura 8), el tendón rescatado por el túnel óseo cubital se ancla mediante un tornillo de biotenodesis de 4 mm a la diáfisis cubital a 2,5 cm de la estiloides cubital (Figura 9) (Video).

Se procede a inspeccionar la articulación, la fijación y la tensión de injerto tendinoso, se constata la estabilidad radiocubital distal y se da por terminado el acto quirúrgico (Figura 10).

RESULTADOS

Se realizó la técnica de reconstrucción en 9 pacientes en edad laboral (edad promedio 44 años), que tenían lesiones crónicas inestables del CFCT. El seguimiento promedio fue de 14 meses y los resultados de las pruebas mejoraron.

El rango de movilidad promedio fue 80° de extensión, 80° de flexión y 160° de pronosupinación. El puntaje de la escala MWS fue excelente en el 78%, bueno en el 11% y malo en el 11%. El puntaje DASH promedio era de 61 antes de la cirugía y de 9 a los 14 meses de la intervención. El promedio de la fuerza comparativa contralateral fue del 85%.

El único resultado malo correspondió a un paciente sometido a la técnica mencionada, y que sufrió una subluxación radiocubital distal en el posoperatorio inmediato, que progresó a una artrosis radiocubital distal, y requirió una segunda cirugía con una técnica de Sauvé-Kapandji artroscópica.¹⁵



Figura 8. Anclaje del injerto de palmar menor a los túneles radiales con tornillo de biotenodesis de 3,5 mm.



Figura 9. Anclaje del tendón recuperado por el túnel óseo a la diáfisis del cúbito.



Figura 10. Inspección de la articulación y la tensión del injerto tendinoso.

Presentamos a la paciente 3 de nuestra serie, quien sufría un cuadro agregado sobre el ligamento escafolunar, que requirió un procedimiento quirúrgico. Con su consentimiento, se realiza una revisión de ligamentoplastia a los 7 meses de la cirugía y se observa un manto fibrótico integrando tendones en proceso de ligamentización (**Figura 11**), similar a un neofibrocartílago, manteniendo la estabilidad de la ARCD (**Figura 12**). Estas imágenes son similares a las del estudio de Lindsay sobre ligamentización en la muñeca.¹⁶



Figura 11. Visión del manto fibrótico integrando tendones.



Figura 12. Injerto recubierto con fibrosis, con adecuada tensión y estabilidad.

DISCUSIÓN

Se han publicado diferentes opciones para tratar este cuadro basadas en la técnica original de Adams y Berger para lesiones crónicas del CFCT. Estos autores propusieron una técnica abierta de reconstrucción ligamentaria no anatómica radial y cubital, con resultados variables.¹³

Luchetti y cols., así como Chu-Kay Mak y Ho, en 2017, desarrollaron una técnica con asistencia artroscópica basada en la reconstrucción no anatómica descrita por Adams, con resultados variables.¹⁵

En 2021, Liu y Fok, y Zhang y cols. publicaron una técnica para lesiones crónicas foveales con inserción radial sana, la cual no se pudo reproducir en nuestro estudio, ya que los pacientes tenían una lesión radial irreparable.^{17,18}

Carratalá y cols. introducen la técnica de ligamentoplastia del CFCT en inestabilidad crónica con lesiones Atzei 4, aplicada en una serie limitada de 4 pacientes (edad promedio 41 años) con un seguimiento de 24 meses, y el resultado fue excelente (1 caso), bueno (2 casos) y malo (1 caso) según la escala MWS. El puntaje DASH prequirúrgico era de 44 y el puntaje final fue de 11.¹⁴

En nuestra serie, utilizamos la técnica de reconstrucción ligamentaria de Carratalá en 9 pacientes consecutivos, con un seguimiento de 14 meses y obtuvimos resultados excelentes o buenos similares y comparables a los reportados por los autores antes citados, pese a que el seguimiento fue más corto; los datos comparativos de nuestra serie y las principales series se resumen en la [Tabla 4](#).

Tabla 4. Resultados comparativos con las series de referencia

Resultados	Técnica	Pacientes (n)	Seguimiento (meses)	Agarre (%)	Puntaje DASH	MWS (excelente o bueno)	Neuropatía sensitiva	Inestabilidad residual
Luchetti y cols.	De reconstrucción Atzei	11	68	-	48 preop. 25 posop.	82	1	1
Chu-Kay Mak y Ho	De autor	28	62	71	-	79	3	-
Carratalá y cols.	De autor	4	24	-	44 preop. 11 posop.	85	-	-
Liu y Fok	De autor	12	29	90	31 preop. 9 posop.	95	-	-
Zhang y cols.	Reconstrucción con monotúnel óseo con injerto	12	21	89	-	89	-	-
Sala y cols.	Ligamentoplastia de Carratalá	9	14	85	61 preop. 9 posop.	90	-	1

DASH = *Disabilities of Arm, Shoulder and Hand score*; MWS = *Mayo Wrist Score*; preop. = preoperatorio; posop. = posoperatorio.

Todos los autores mencionados comunican resultados similares a los nuestros, entre excelentes y buenos, con mínimas complicaciones. Los pacientes recuperaron un porcentaje de fuerza similar, nuestros puntajes DASH y de la escala MWS fueron iguales o mejores tomando como punto de comparación los resultados reportados antes.

Sobre la base de los estudios mencionados y los resultados de nuestra serie de casos, consideramos que la técnica de ligamentoplastia de Carratalá es la mejor opción biomecánica para la reparación de lesiones Atzei 4.

Las fortalezas de nuestro estudio son la valoración de un grupo homogéneo de pacientes, la aplicación del mismo tratamiento a cargo de un cirujano, así como la revisión de la ligamentoplastia en la cual se observa lo que se podría considerar un neofibrocartilago.

Consideramos como debilidades, el carácter retrospectivo, la muestra pequeña de casos y la falta de un seguimiento a largo plazo.

CONCLUSIONES

La reconstrucción artroscópica del CFCT en lesiones crónicas Atzei 4, mediante la ligamentoplastia de Carratalá para la estabilización radiocubital distal, es una variante artroscópica mínimamente invasiva, replicable y que logra buenos resultados funcionales.

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

ORCID de A. D. Ledesma: <https://orcid.org/0009-0000-2519-7127>
ORCID de L. E. Galván: <https://orcid.org/0000-0002-5989-557X>

ORCID de J. Silva Martínez: <https://orcid.org/0009-0007-1787-8978>

BIBLIOGRAFÍA

1. Okuda M, Sato K, Mimata Y, Murakami K, Takahashi G, Doita M. Morphology of the ulnar insertion of the triangular fibrocartilage complex and related osseous landmarks. *J Hand Surg Am* 2021;46(7):625.e1-625.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2020.12.006>
2. Chu-Kay Mak M, Ho PC. Arthroscopic-assisted triangular fibrocartilage complex reconstruction. *Hand Clin* 2017;33(4):625-37. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2017.07.014>
3. Jung HS, Song KS, Jung HS, Yoon BI, Lee JS, Park MJ. Clinical outcomes and factors influencing these outcome measures resulting in success after arthroscopic transosseous triangular fibrocartilage complex foveal repair. *Arthroscopy* 2019;35(8):2322-30. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2019.03.060>
4. Atzei A, Luchetti R. Foveal TFCC tear classification and treatment. *Hand Clin* 2011;27(3):263-72. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2011.05.014>
5. Fischer J, Thompson NW, Harrison JWK. Triangular fibrocartilage complex lesions-A classification. En: Banaszkiwicz P, Kader D. *Classic papers in orthopaedics*. London: Springer; 2014, pág. 371-2. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-5451-8_93
6. Zook EG. Age changes in the triangular fibrocartilage of the wrist joint. *Plast Reconstr Surg* 1979;64(1):128. <https://doi.org/10.1097/00006534-197907000-00095>
7. Rein S, Krenn V, Hagert E, García-Eliás M, Lluch A, Kremer T, et al. Degeneration of the articular disc in the human triangular fibrocartilage complex. *Arch Orthop Trauma Surg* 2021;141(4):699-708. <https://doi.org/10.1007/s00402-021-03795-2>
8. Ma CH, Lin TS, Wu CH, Li DY, Yang SC, Tu YK. Biomechanical comparison of open and arthroscopic transosseous repair of triangular fibrocartilage complex foveal tears: A cadaveric study. *Arthroscopy* 2017;33(2):297-304. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2016.10.027>
9. Ruch DS, Anderson SR, Ritter MR. Biomechanical comparison of transosseous and capsular repair of peripheral triangular fibrocartilage tears. *Arthroscopy* 2003;19(4):391-6. <https://doi.org/10.1053/jars.2003.50137>
10. Andersson JK, Åhlén M, Andersnord D. Open versus arthroscopic repair of the triangular fibrocartilage complex: a systematic review. *J Exp Orthop* 2018;5(1):1-10. <https://doi.org/10.1186/s40634-018-0120-1>
11. Mathoulin CL. Indications, techniques, and outcomes of arthroscopic repair of scapholunate ligament and triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg Eur Vol* 2017;42(6):551-66. <https://doi.org/10.1177/1753193417708980>
12. Atzei A, Luchetti R, Braidotti F. Arthroscopic foveal repair of the triangular fibrocartilage complex. *J Wrist Surg* 2015;4(1):22-30. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1544226>
13. Adams BD, Berger RA. An anatomic reconstruction of the distal radioulnar ligaments for posttraumatic distal radioulnar joint instability. *J Hand Surg Am* 2002;27(2):243-51. <https://doi.org/10.1053/jhsu.2002.31731>
14. Carratalá V, Lucas FJ, Miranda I, Martínez C, Guisasola E. All-arthroscopic triangular fibrocartilage complex ligamentoplasty: technique and results. *J Wrist Surg* 2022;12(2):104-12. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1757765>
15. Luchetti R, Khanchandani P, Da Rin F, Borelli PP, Mathoulin C, Atzei A. Arthroscopically assisted Sauvé-Kapandji procedure: An advanced technique for distal radioulnar joint arthritis. *Tech Hand Up Extrem Surg* 2008;12(4):216-20. <https://doi.org/10.1097/BTH.0b013e31818ee28a>
16. Lindsay TAJ. Ligamentization and remnant integration: review and analysis of current evidence and implications for scapholunate reconstruction. *J Wrist Surg* 2020;10(6):476-83. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1716863>
17. Liu B, Fok MWM. The medium term outcomes of an all-arthroscopic triangular fibrocartilage complex foveal reconstruction using tendon graft. *Int Orthop* 2021;45(5):1273-9. <https://doi.org/10.1007/s00264-021-04976-9>
18. Zhang W, Hou P, Wang C, Wu T, Ho PC, Sun L. Arthroscopic one-tunnel transosseous reconstruction of chronic triangular fibrocartilage complex foveal tears: outcomes in 12 patients. *J Hand Surg Eur Vol* 2022;47(3):296-301. <https://doi.org/10.1177/17531934211056854>

Presentación de técnica de anclaje isométrico a doble banda del CFCT artroscópico con movilidad precoz: resultados preliminares

Juan Matías Sala, Aldo D. Ledesma

Servicio de Cirugía de Mano Patagónica (CIMAP), OTI, Clínica del Valle S.R.L., Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

RESUMEN

Objetivo: Evaluar, en forma retrospectiva, la función y los resultados de los pacientes con una lesión foveal del complejo del fibrocartilago triangular tratados con un anclaje óseo isométrico con doble sutura ligamentaria, monotúnel, por vía artroscópica.

Materiales y Métodos: Se evaluó a 14 pacientes consecutivos, en edad laboral, que tenían una lesión foveal del complejo del fibrocartilago triangular Atzei 2/3 y un seguimiento promedio de 15 meses. Todas las lesiones se repararon mediante artroscopia con una doble sutura ligamentaria, isométrica, sin nudo con anclaje foveal monotúnel. Se utilizó una sutura para fijar el ligamento radiocubital volar y otra para fijar el ligamento radiocubital dorsal a la fovea. Se evaluaron el rango de movilidad, la fuerza de agarre, y se utilizaron la escala MWS y el puntaje DASH. **Resultados:** Los puntajes de dolor y fuerza mejoraron. El puntaje de la escala MWS fue excelente y bueno. El puntaje DASH preoperatorio era de 62 y de 8 en el posoperatorio. El promedio de la fuerza comparativa contralateral fue del 80%. **Conclusiones:** La reparación artroscópica de las lesiones Atzei 2/3 mediante doble sutura isométrica con anclaje ligamentario monotúnel, sin nudo logra buenos resultados: mejora el rango de movilidad, recupera la estabilidad y la fuerza en forma total o parcial. Se debe tener cuidado en el pasaje de las suturas por el complejo del fibrocartilago triangular y la fijación mediante el tornillo en la metáfisis para evitar las complicaciones comunicadas en esta serie.

Palabras clave: Artroscopia de muñeca; complejo del fibrocartilago triangular; anclaje isométrico; inestabilidad radiocubital distal.

Nivel de Evidencia: IV

Arthroscopic Repair of the TFCC by Knotless Double-row Suture Anchoring and Early Mobilization: Preliminary Outcomes

ABSTRACT

Objective: This study retrospectively evaluates the functional outcomes of patients with triangular fibrocartilage complex (TFCC) foveal injuries treated arthroscopically with knotless double-row suture anchor repair. **Materials and Methods:** Fourteen consecutive patients with Atzei type 2/3 TFCC foveal lesions were retrospectively analyzed. All were of working age and had an average follow-up of 15 months. Arthroscopic repair was performed using a knotless double-row suture anchor repair with monotunnel foveal anchorage. One suture fixed the volar radioulnar ligament, while the other secured the dorsal radioulnar ligament to the fovea. Outcomes assessed included range of motion (ROM), grip strength, the Mayo Wrist Score, and the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) score. **Results:** Improvements in pain and strength were observed. The Mayo Wrist Score results were rated as excellent or good. The average DASH score improved from 62 preoperatively to 8 postoperatively. Comparative grip strength was 80% of the contralateral side. **Conclusions:** Arthroscopic repair of Atzei type 2/3 lesions using a double-row suture anchor repair with monotunnel ligament anchorage yields good outcomes, improving ROM, restoring stability, and achieving partial or total recovery of strength. Careful attention should be given to suture passage through the TFCC and screw fixation in the metaphysis to minimize complications.

Keywords: Wrist arthroscopy; triangular fibrocartilage complex; TFCC isometric anchorage; radioulnar instability.

Level of Evidence: IV

Recibido el 4-6-2024. Aceptado luego de la evaluación el 2-10-2024 • Dr. JUAN MATÍAS SALA • salajuanmatias@icloud.com  <https://orcid.org/0000-0001-5542-5004>

Cómo citar este artículo: Sala JM, Ledesma AD. Presentación de técnica de anclaje isométrico a doble banda del CFCT artroscópico con movilidad precoz: resultados preliminares. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):584-605. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1980>

INTRODUCCIÓN

El complejo del fibrocartilago triangular (CFCT) tiene como funciones principales la estabilización de la articulación radiocubital distal (ARCD), y la transmisión y amortiguación de la carga de la mano hacia la muñeca.

Este complejo está formado por el disco articular, los ligamentos dorsales y palmares proximales y distales, los ligamentos cubitocarpianos y el subcreatum ligamentus. El disco articular se encarga de la transmisión y amortiguación de las cargas.¹

La estabilidad de la ARCD depende de la compresión entre las superficies articulares y la tensión en el movimiento de los ligamentos radiocubitales dorsales y volares en su inserción radial y, en su inserción profunda, en la fóvea del cúbito. Los ligamentos surgen de los ángulos cubital-dorsal y cubital-volar del radio distal, respectivamente, y convergen cubitalmente para insertarse, en especial, en la fóvea del cúbito distal, con una porción de los ligamentos que se extiende a la estiloides cubital.¹

La ARCD puede considerarse una estructura de tensegridad, en donde la tensión y la compresión son funciones inseparables y coordinadas para que la articulación funcione adecuadamente.¹

La cápsula articular, la vaina del cubital posterior, el pronador cuadrado en su porción profunda y la banda oblicua distal perteneciente a la membrana interósea, son estabilizadores secundarios de la ARCD.²

El CFCT presenta una vascularización rica en su zona cubital, precaria en el lado radial y nula en el centro del disco.^{1,2} Este complejo está rodeado de estructuras fibrosas que componen una llave de rotación, carga y traslación de fuerzas de la muñeca hacia el antebrazo.²

La lesión del CFCT es una de las causas más comunes de dolor cubital de la muñeca, que limita las actividades de la vida diaria.^{1,3}

Palmer distinguió dos tipos de lesiones del CFCT: traumáticas (agudas) y degenerativas (crónicas) (Tabla 1).¹⁻⁶

Tabla 1. Clasificación de Palmer para lesiones del complejo del fibrocartilago triangular (CFCT)

Tipo 1	A. Perforación central B. Avulsión del borde cubital C. Avulsión de los ligamentos cubitocarpianos D. Avulsión del borde radial
Tipo 2	Desgaste central del CFCT Desgaste central del CFCT y condromalacia del semilunar o la cabeza cubital Perforación del CFCT y condromalacia del semilunar o la cabeza cubital C más perforación del ligamento lunopiramidal D más artrosis cubitocarpiana

Las lesiones agudas ocurren por traumatismo de la muñeca con hiperextensión y desviación cubital, traumatismo directo o actividades que requieran cargar peso.^{1,3} Las lesiones degenerativas se producen por actividades repetitivas con carga axial y desviación cubital de la muñeca, así como por mala consolidación de fracturas del radio distal.^{5,6}

Aztei y Luchetti, por su parte, modificaron mediante su clasificación artroscópica el concepto de “hamaca” del CFCT por el de “iceberg”, donde la parte visible son las fibras superficiales, las cuales toleran y absorben el impacto y la parte no visible son las fibras profundas, responsables de la estabilidad de este complejo. A su vez, presentan una clasificación ampliada para las lesiones Palmer 1B, clasifican a las lesiones sobre la base de la lesión de sus fibras superficiales y profundas, y diferencian las lesiones agudas de las crónicas (Tabla 2).^{1,3}

La artroscopia de muñeca se considera el procedimiento de elección para el diagnóstico y el tratamiento de las lesiones del CFCT. Las dos pruebas artroscópicas más utilizadas son la del gancho para lesiones foveales y el del trampolín para lesiones superficiales. Ambas tienen una sensibilidad y especificidad cercana al 90%.^{2,5}

Tabla 2. Clasificación de Atzei para lesiones 1B de Palmer

Clase	Inestabilidad RCD	Afectación del CFCT Distal Proximal		Potencial de cicatrización del CFCT	Estado del cartílago RCD	Tratamiento
1 Reparable distal	Leve o negativa	Desgarrado	Sano	Bueno	bueno	Sutura
2 Reparable foveal	Moderada o severa	Desgarrado	Desgarrado	Bueno	Bueno	Reparación foveal
3 Reparable distal y foveal	Moderada o severa	Sano	Desgarrado	Bueno	Bueno	Reparación foveal
4 No reparable	Severa	Desgarrado	Desgarrado	Pobre	Bueno	Reconstrucción
5 Artrosis RCD	Moderada o severa	-	-	-	Pobre	Procedimiento de salvataje

RCD = radiocubital distal; CFCT = complejo del fibrocartilago triangular.

La técnica de elección para el tratamiento de las lesiones inestables del CFCT consiste en la re inserción de las fibras foveales del CFCT.

El objetivo de este estudio fue demostrar que la reparación anatómica isométrica mediante la técnica de anclaje monotúnel con asistencia artroscópica ofrece buenos resultados en la reparación de lesiones del CFCT Atzei 2/3.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo para analizar los resultados obtenidos en 14 pacientes adultos consecutivos con lesiones profundas del CFCT Atzei 2/3, operados entre el 1 de febrero de 2021 y el 31 de diciembre de 2022. Las lesiones Atzei 2 y 3 son lesiones foveales del CFCT que producen inestabilidad de la ARCD.

Los criterios de inclusión fueron: edad >18 años, sin antecedentes de cirugía del CFCT ni artroscopia de muñeca, que tenían dolor en el borde cubital de la muñeca compatible con una lesión del CFCT que limitaba el trabajo, el deporte o las actividades diarias; pruebas de Berger, Ruby y Nakamura positivas, lesiones Atzei 2/3 confirmadas por artroscopia y un seguimiento posoperatorio mínimo de 6 meses. En este estudio, no se consideró la asociación o no de fractura de la estiloides cubital.

Los criterios de exclusión fueron: cirugía previa del CFCT, artroscopia de muñeca previa, lesiones degenerativas del CFCT Palmer 2 y artrosis de la ARCD.

Se estudió a 14 pacientes (10 hombres y 4 mujeres) con lesiones foveales inestables del CFCT. Se operaron 12 muñecas dominantes y dos no dominantes.

Se evaluó el rango de movilidad de la muñeca, en flexión, extensión y en desviaciones cubitales y radiales mediante un goniómetro de mano PVS estándar y la fuerza de agarre se determinó con un dinamómetro hidráulico estándar articular (Baseline-Orthowell®).

Para la evaluación subjetiva se emplearon la escala analógica visual para dolor, la escala de la Clínica Mayo para muñeca (*Mayo Wrist Score*, MWS) y el puntaje DASH (*Disabilities of Arm, Shoulder and Hand score*).

El tiempo promedio entre la lesión y la cirugía fue de 4 meses (rango de 6 semanas a 14 meses). El seguimiento mínimo fue de 11 meses y el máximo, de 22 meses (promedio 15).

El protocolo de tratamiento fue el siguiente: la primera consulta por dolor cubital de la muñeca incluyó una anamnesis sobre el mecanismo del trauma y un examen clínico. Se utilizaron las pruebas de compresión axial cubitocarpiana de Nakamura, de Waiter, de Ruby, de Berger y la prueba de Nakamura en tres posiciones y comparativa con la muñeca contralateral. Luego se solicitaron radiografías anteroposteriores y con carga, y una resonancia magnética. Si se confirmaba la lesión con las imágenes y habían transcurrido menos de 6 semanas desde la lesión, se procedía a la inmovilización de la muñeca mediante una pinza de azúcar por un período de 3 semanas. Al retirar la inmovilización, se indicó fisioterapia y, luego de esta, se repitieron las pruebas, si eran positivas, se indicaba la artroscopia de muñeca diagnóstica y terapéutica. Si el tiempo transcurrido entre la lesión y la consulta médica superaba las 6 semanas, se indicaba la cirugía de reparación.

Técnica quirúrgica

Se realiza con anestesia de bloqueo plexual y manguito preventivo de isquemia a 250 mmHg. Se utilizan, como rutina, los portales 3-4 y 6R, y una incisión cubital de aproximadamente 3 cm, 1,5 cm por debajo de la punta de la estiloides cubital.

Primero se explora toda la articulación radiocarpiana. Luego, se realizan las pruebas del trampolín y del gancho para evaluar las lesiones del CFCT y se clasifica la lesión (Figuras 1 y 2).



Figura 1. Prueba del trampolín.



Figura 2. Prueba del gancho.

La prueba del gancho consiste en colocar el palpador a través del portal 6R e introducirlo en el receso preestiloideo. Desde allí, se intenta elevar el disco articular: si no se logra, se considera que la prueba es negativa; en cambio, si se consigue elevar el disco articular, es positiva y confirma una lesión foveal de los ligamentos radiocubitales profundos.

La prueba del trampolín consiste en colocar el palpador a través del portal 6R e introducirlo sobre el disco articular e intentar deprimirlo. Si no se logra, se considera que la prueba es negativa. Por el contrario, si se consigue deprimir el disco articular, es positiva y se demuestra la pérdida de tensión confirmando la lesión de los ligamentos radiocubitales superficiales.

Una vez confirmada la lesión, se procede a la sinovectomía y el desbridamiento de la lesión. Se coloca una guía de CFCT por fuera de la piel, en el extremo cubital, la cual ingresa por el portal 6R, para realizar el túnel cubital en la zona 2/2 descrita por Matsumoto (Figura 3).



Figura 3. Colocación de la guía del complejo del fibrocartílago triangular por el portal 6R.

Se efectúa un abordaje cubital de 3 cm aproximadamente, el cual se inicia desde distal hasta 1,5 cm de la estiloides cubital para la colocación de la guía, al mismo tiempo que se la posiciona por el portal 6R. Es importante hacer una divulsión minuciosa del abordaje cubital para evitar el daño de la rama sensitiva cubital.

La guía, que se ubica a 1,5 cm de la estiloides cubital, tiene una inclinación de 45° con un orificio para colocar la clavija. Es fundamental respetar la inclinación y la distancia para salir en la zona adecuada en el cúbito.

Luego del adecuado posicionamiento de la guía, se introduce una clavija a través de ella mediante un motor y se realiza el túnel cubital. La clavija penetra el disco articular para confirmar la buena colocación del túnel óseo en la zona 2 de Matsumoto.

El paso siguiente es el fresado del túnel óseo con una guía de 3,5 mm, que se realiza mediante un protector de fresa para no dañar la rama sensitiva del nervio cubital. Se continúa con el fresado desde el cúbito hasta la articulación. La fresa solo perfora el cúbito, pero es fundamental no perforar el disco articular del CFCT, porque podría sufrir un daño que no permita el anclaje posterior. Al finalizar el fresado, se retira la guía junto con la fresa y la clavija inicial.

A continuación, se introduce por el túnel cubital un pasador de hilo con una sutura 2,0 irrompible (FiberWire®) penetrando el ligamento radiocubital volar del CFCT en la zona 1. Se introduce la aguja con el hilo 2 mm hacia dorsal de los ligamentos cubitocarpianos. Se retira un extremo de la sutura por el portal 6R manteniendo el miembro por el túnel cubital y el otro extremo de la sutura por fuera del orificio (Figuras 4-6).



Figura 4. Visión de la clavija en la zona 2.



Figura 5. Introducción del pasador de sutura en la zona 2 de Matsumoto.



Figura 6. Recuperación del hilo pasasutura a través del portal 6R.

Luego se introduce un pasador de hilo con un rescatador de sutura por el túnel cubital penetrando el ligamento radiocubital volar del CFCT en la zona 3, se perfora 2 mm a dorsal de los ligamentos cubitocarpianos y se retira el rescatador de sutura desde el extremo que presenta un bucle por el portal 6R, manteniendo el miembro del rescatador por el túnel cubital y su otro extremo por fuera del orificio (Figuras 7-9).



Figura 7. Vista desde el portal 3-4 del hilo pasasutura recuperado a través del portal 6R.



Figura 8. Aguja cargada con sutura FiberWire® perforando el ligamento radiocubital volar.



Figura 9. Recuperación de la sutura FiberWire® a través del portal 6R.

La distancia aproximada entre las dos perforaciones del ligamento radiocubital volar es de 2 a 3 mm. Se coloca el extremo de la sutura que se rescató por el portal 6R, por dentro del bucle del rescatador de hilo y se tracciona suavemente desde el extremo del rescatador de hilo que se mantuvo por fuera del túnel cubital mediante visualización por el portal 3-4. Se observa cómo el extremo libre que estaba por el portal 6R desciende gracias a la tracción del rescatador de sutura y se introduce en el orificio cubital tensando el fibrocartílago en su margen ligamentario volar (Figuras 10-13). De esta manera, se obtiene una sutura tensando el ligamento radiocubital volar con sus dos miembros por el túnel cubital y sus extremos por fuera de este.



Figura 10. Sutura FiberWire® recuperada a través del portal 6R.



Figura 11. Pasaje de la sutura FiberWire® a través del túnel cubital, mediante el recuperador de sutura.



Figura 12. Rescate de la sutura a través del túnel cubital, visto por el portal 6R.



Figura 13. Tensado del ligamento radiocubital volar, primera sutura, visto desde el portal 3-4.

Después se introduce por el túnel cubital otro pasador de hilo con una sutura 2.0 irrompible (FiberWire®) penetrando el ligamento radiocubital dorsal del CFCT en la zona 4. Se introduce la aguja con el hilo 2 mm hacia volar de la cápsula dorsal. Se retira un extremo de la sutura por el portal 6R manteniendo el miembro por el túnel cubital y el otro extremo de la sutura por fuera del orificio (Figuras 14-16).



Figura 14. Segundo pasador de hilo a través del túnel cubital. Se perfora el ligamento radiocubital dorsal, visto desde el portal 3-4.



Figura 15. Segunda sutura FiberWire® a través del túnel cubital, 2 mm radial al ligamento radiocubital dorsal.



Figura 16. Recuperación del hilo FiberWire® a través del portal 6R.

Luego se introduce un pasador de hilo con un rescatador de sutura por el túnel cubital penetrando el ligamento radiocubital dorsal del CFCT en la zona 6, se realiza la perforación 2 mm volar a la cápsula dorsal y se retira el rescatador de sutura desde el extremo que presenta un bucle por el portal 6R, manteniendo el miembro del rescatador por el túnel cubital y su otro extremo por fuera del orificio (Figuras 7-9).

La distancia aproximada entre las dos perforaciones del ligamento radiocubital dorsal es de 2 a 3 mm. Se coloca el extremo de la sutura que se rescató por el portal 6R, por dentro del bucle del rescatador de hilo y se tracciona suavemente desde el extremo del rescatador de hilo que se mantuvo por fuera del túnel cubital mediante visualización por el portal 3-4. Se observa cómo el extremo libre que estaba por el portal 6R desciende gracias a la tracción del rescatador de sutura y se introduce en el orificio cubital tensando el fibrocartílago en su margen ligamentario dorsal (Figuras 17 y 18).



Figura 17. Segunda sutura FiberWire® recuperada a través del portal 6R.



Figura 18. Pasaje y rescate de la sutura FiberWire® a través del túnel cubital, vista desde el portal 3-4.

De esta manera, se obtiene una sutura tensando el ligamento radiocubital dorsal con sus dos miembros por el túnel cubital y sus extremos por fuera de este (Figura 19).



Figura 19. Tensado del ligamento radiocubital dorsal del complejo del fibrocartilago triangular, vista desde el portal 3-4.

Se observan por el portal 3-4 las dos suturas tensando el CFCT, una en las zonas 1 y 3 correspondiente al ligamento radiocubital volar y la otra tensando el CFCT en las zonas 4 y 6 tensando el ligamento radiocubital dorsal.

Para finalizar la técnica, se utiliza un dispositivo de anclaje sin nudo de 2,5 mm impactado, el cual consiste en un tornillo biodegradable dentro de un asta que, en su extremo, tiene un ojal. Se colocan los 4 extremos de las suturas dentro del ojal del sistema de fijación. Se crea un túnel óseo de 2,2 mm mediante una guía de fresa para evitar el daño de la rama dorsal sensitiva del nervio cubital. Este orificio se realiza, de manera horizontal, sobre la metáfisis del cúbito a 1 cm por debajo del túnel cubital creado antes. Se retira la tracción ejercida sobre la muñeca y se introduce el dispositivo de fijación con las suturas dentro de este, tensando los 4 extremos de las suturas y realizando la impactación mediante un martillo. Se retira el asta del dispositivo y se tracciona de los extremos libres de las suturas para cerciorarse de que el tornillo haya sido introducido en forma correcta.

Luego se coloca la muñeca en la torre de tracción y se comprueba que las pruebas del trampolín y del gancho sean negativas (Figura 20).

Durante la cirugía, se realiza la pronosupinación completa visualizando las suturas para confirmar que no se hayan movido ni aflojado. Se retira la muñeca nuevamente de la torre de tracción y se prueba la estabilidad de la ARCD mediante la prueba de Nakamura. Tras confirmar la estabilidad de la ARCD, se procede al cierre de los portales y la incisión cubital, y se coloca una férula tipo Münster (pinza de azúcar). En las Figuras 21 y 22, se observan las zonas óseas y de las suturas (Video).



Figura 20. Reinserción de los ligamentos dorsal y volar del complejo del fibrocartilago triangular. Prueba del gancho negativa. Vista desde el portal 3-4.



Figura 21. Comprobación de la clavija en la zona 2 ósea.



Figura 22. Comprobación de las zonas de sutura en posiciones 1 y 3 (sutura volar), y 4 y 6 (sutura dorsal).

Protocolo posoperatorio

A las 72 h de la cirugía, se realiza la primera curación, se retira la férula tipo Münster, se coloca una muñequera ballenada y se inicia la movilidad precoz asistida por un kinesiólogo o un terapeuta ocupacional.

El protocolo de movilidad precoz consiste en el uso de una muñequera nocturna durante 3 semanas únicamente, pronosupinación del 70% inmediata y progresiva hasta el 100% a las 3 semanas y flexo-extensión al 100% inmediata.

A la tercera semana, se retira la férula nocturna y se inicia el fortalecimiento de los tendones estabilizadores de la ARCD. Se comienza con fuerza progresiva a las 6 semanas y se autoriza el deporte a partir de los 2 meses, inclusive deportes de paleta y raqueta.

RESULTADOS

Se evaluó, en forma retrospectiva, a 14 pacientes consecutivos, con un seguimiento de 11 a 22 meses (promedio 15). Ninguno abandonó el seguimiento.

Los arcos de movilidad se midieron con un goniómetro de mano PVS estándar y los valores obtenidos fueron: 85° de extensión, 80° de flexión, 20° de desviación radial y 30° de desviación cubital. El rango de pronación era de 80° y el de supinación, de 75°.

La fuerza de agarre se determinó con un dinamómetro hidráulico estándar (Baseline-Orthowell®) articular, al tercer mes de seguimiento. La fuerza comparativa con la mano contralateral fue del 80% tanto para los casos operados de la mano dominante como de la mano no dominante.

El puntaje DASH promedio fue de 62 (rango 41-90) en el preoperatorio y de 8 (rango 2-16) en el posoperatorio. El puntaje de la escala MWS fue excelente en el 85% y bueno en el 15%.

Todos los pacientes de esta serie pudieron retomar sus actividades deportivas. El puntaje promedio de la escala analógica visual fue de 7 antes de la cirugía y de 2 al final del seguimiento.

Se consideró que el paciente se había recuperado cuando las pruebas de Nakamura, de Ruby y de Derby fueron negativas.

Se solicitó una resonancia magnética posoperatoria solo a cuatro pacientes, quienes dependían de aseguradoras de trabajo. En los cuatro casos, se observaron inserciones foveales cicatrizadas, confirmadas por especialistas en imágenes (Figura 23).

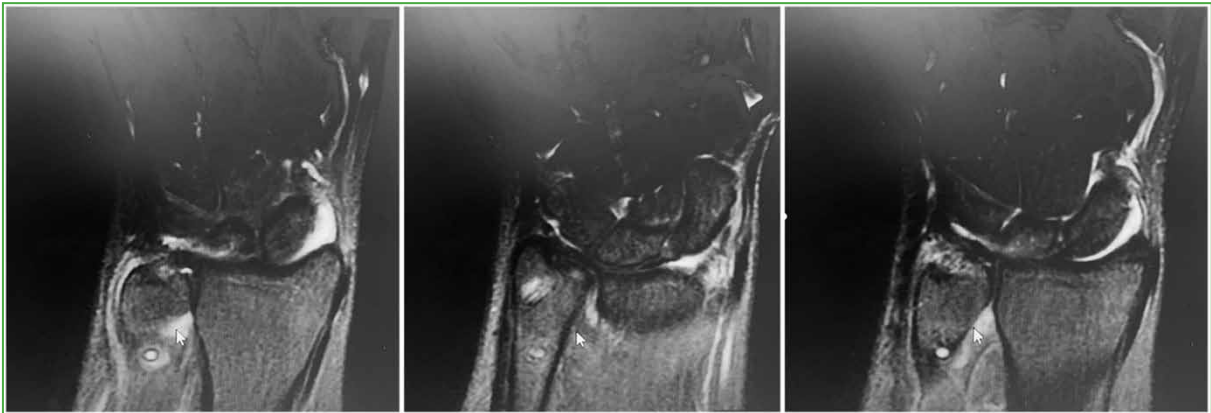


Figura 23. Se observa la cicatrización foveal del complejo del fibrocartilago triangular con túnel óseo vertical y el anclaje metafisario en el cúbito.

Cuando se analizaron los resultados de la serie, no se constataron infecciones, ni parestesias cubitales residuales; tampoco fue necesario volver a operar a ningún paciente.

Se produjo una complicación: la rotura del tornillo biodegradable al colocarlo, por la realización de un túnel metafisario cubital de 2 mm; esto se solucionó en el mismo acto ampliando el túnel con una fresa de 2,2 mm y colocando un nuevo tornillo en buena posición.

DISCUSIÓN

Se llevó a cabo un estudio retrospectivo para analizar los resultados quirúrgicos en 14 pacientes adultos consecutivos con lesiones profundas foveales del CFCT Atzei 2/3, tratados mediante anclaje artroscópico sin nudo. Los resultados fueron buenos y excelentes según la escala MWS y el puntaje DASH posoperatorio mejoró al compararlo con el preoperatorio.

Las fibras de los ligamentos radiocubitales presentan una rotación en espiral al insertarse en la fóvea, esto permitirá que diferentes porciones de los ligamentos estén tensas y, por lo tanto, funcionales, a lo largo de todos los rangos de movilidad de la muñeca, engranando varios haces en diferentes ángulos articulares. Cuando se tensan las fibras superficiales del ligamento radiocubital volar o dorsal se relajan las fibras profundas, y viceversa.¹

Se han descrito numerosas técnicas para la reinserción ligamentaria, como la colocación de arpón en la fóvea, la reinserción con monotúnel óseo, el bitúnel óseo, el anclaje a partes blandas con sutura, entre otras.^{1,2,4-6}

La reinserción de los ligamentos radiocubitales dorsal y volar debe ser anatómica sobre el área de inserción del cúbito e isométrica. Isometría significa, por definición, igual longitud entre dos puntos. Aplicado a la reinserción ligamentaria es un concepto biomecánico en donde los ligamentos tienen la propiedad de mantener constante su longitud y tensión durante el mayor rango de movilidad posible.

Se han publicado diversas alternativas para dar resolución a este cuadro problemático. A pesar de que, con la cirugía abierta, se logran buenos resultados a largo plazo, las técnicas artroscópicas ofrecen las siguientes ventajas: evaluar la lesión por completo, menor rigidez posoperatoria, menor daño capsular y la posibilidad de tratar las lesiones asociadas.

Nakamura y cols. introducen la técnica afuera adentro mediante dos túneles separados para las lesiones foveales. En su estudio de 24 muñecas con un seguimiento de 3.5 años, los resultados fueron excelentes (54%), buenos (12%), satisfactorios (16%) y malos (16%), según la escala MWS.⁷ Shinohara y cols. publicaron su estudio sobre la reparación foveal mediante dos túneles y agujas en 11 pacientes, con un seguimiento de 30 meses. La fuerza de agarre obtenida fue del 84% y los resultados según la escala MWS fueron excelentes (63%), buenos (27%) y malos (10%). El 27% de los pacientes tuvo neuropraxia en el territorio de la rama sensitiva del nervio cubital.⁴

Ma y cols. compararon los resultados biomecánicos entre la reparación abierta y la artroscópica en modelos cadavéricos. Obtuvieron mejores resultados de fuerza y una traslación cubital menor en las reparaciones artroscópicas que en las abiertas.³ Atzei y Luchetti trataron a 48 pacientes con artroscopia, mediante un arpón foveal. El puntaje de la escala MWS fue de excelente a bueno en el 83% de los casos, el 85% retornó el deporte al mismo nivel que antes de la lesión, aunque la prueba de Nakamura se mantuvo positiva en el 8%. El rango de movilidad alcanzado fue del 95% para la flexo-extensión y del 98% para la pronosupinación, mientras que la fuerza de agarre fue del 92% con un 10% de neuropatías sensitivas cubitales.¹

Jung y cols. publicaron su estudio sobre la reparación foveal artroscópica mediante anclaje sin nudo en 42 pacientes, con un seguimiento de 26 meses. Según la escala MWS, los resultados fueron excelentes (12 casos), buenos (18 casos), aceptables (11 casos) y malo (1 caso), con una fuerza de agarre del 69%.⁵ Park y cols. llevaron a cabo un estudio sobre reparación artroscópica foveal del CFCT mediante un túnel en 17 pacientes, con un seguimiento de 30 meses. La fuerza de agarre obtenida fue del 57%, los resultados fueron excelentes y buenos (83%) según la escala MWS, y el puntaje DASH era de 35,5 antes de la cirugía y de 9 después de la intervención.⁶

En su estudio cadavérico, Matsumoto y cols. presentaron la posición óptima para realizar el túnel transóseo y colocar las suturas en el CFCT sobre la base del movimiento que tienen las suturas en la movilidad de la articulación. Dividió la fóvea en 6 zonas y el CFCT también en 6 zonas. Su conclusión fue que la colocación del túnel en la zona 2 y la realización de suturas en cualquiera de las 6 zonas del CFCT conferían el menor movimiento para las suturas, y que lo más importante era realizar un túnel óseo correcto (Figuras 24-26).⁷

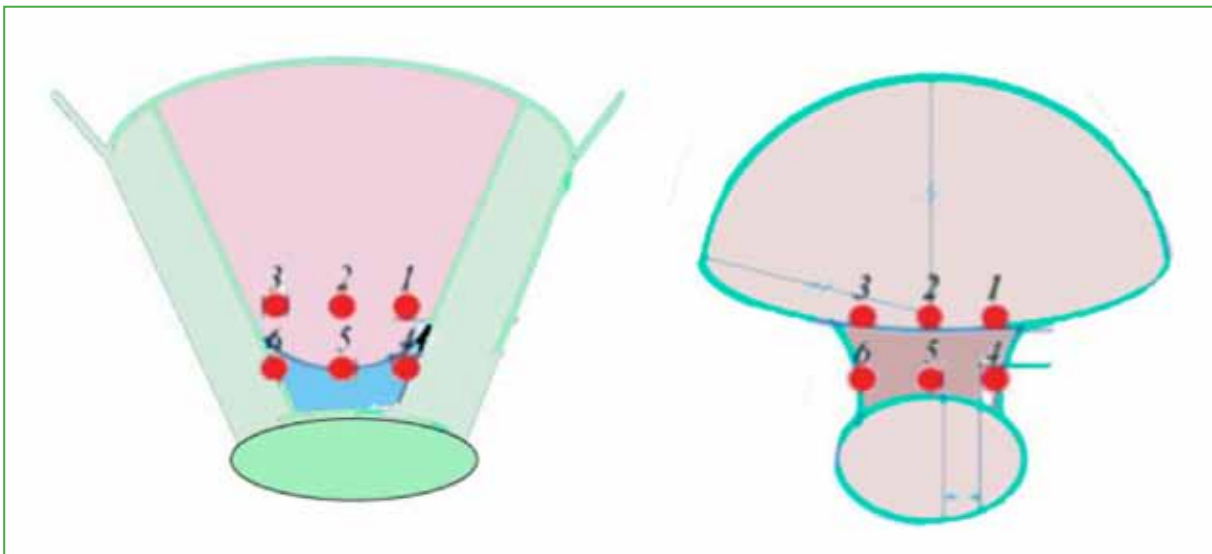


Figura 24. Imágenes de las zonas de Matsumoto. Zonas foveales y zonas del complejo del fibrocartilago triangular.

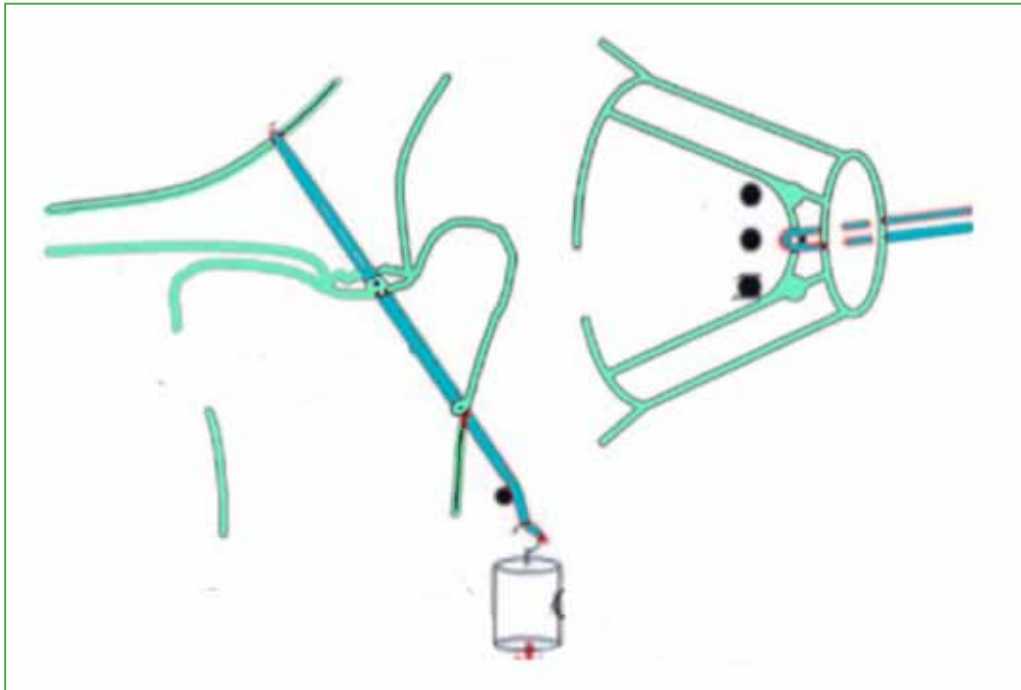


Figura 25. Imágenes coronal y axial del túnel óseo en la zona 2.

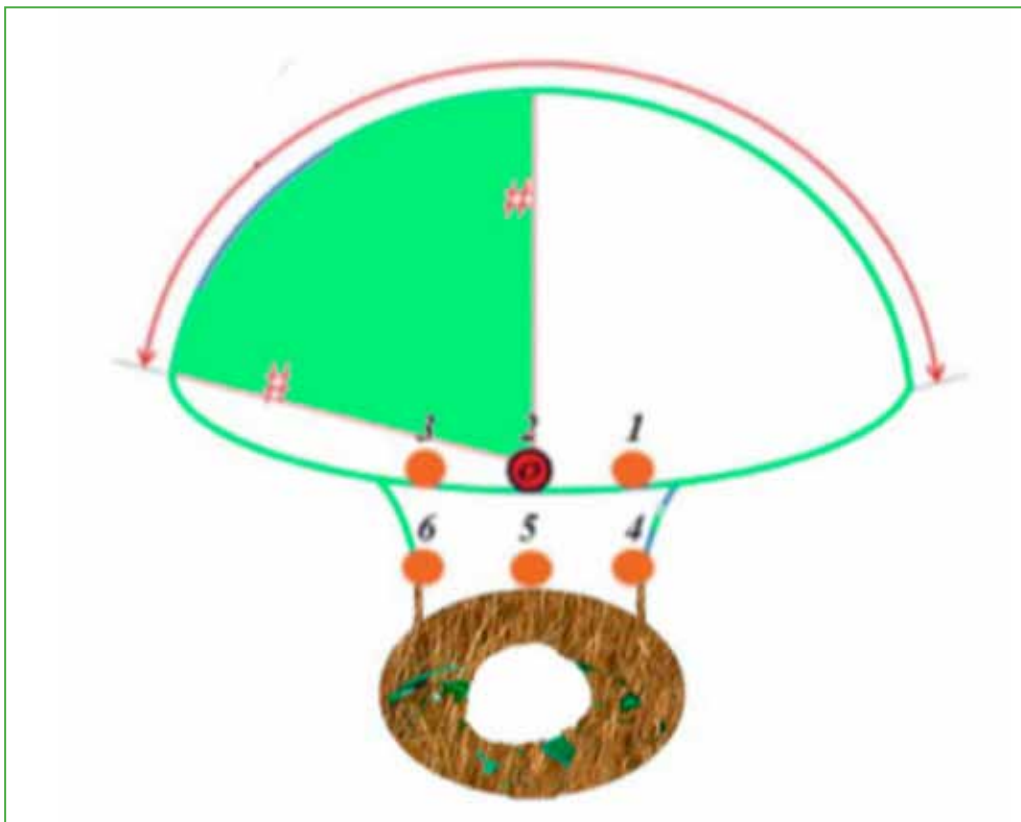


Figura 26. Imagen de la zona 2 foveal.

En la **Tabla 3**, se muestran los resultados comparativos de la fijación en monotúnel.

Tabla 3. Resultados comparativos de la fijación monotúnel

Autores	Técnica	Pacientes (n)	Seguimiento (meses)	Fuerza de agarre (%)	DASH	MWS (puntaje bueno o excelente) (%)	Neuropatía sensitiva	Inestabilidad residual (n)
Jung y cols.	Anclaje sin nudo, 1 túnel	42	26	70	-	71	-	2
Shinohara y cols.	Anclaje 2 túneles con aguja	11	30	-	-	93	27	-
Atzei y Luchetti	Anclaje con arpón	48	30	92	42 preop. 20 posop.	83	-	2
Nakamura y cols.	2 túneles con aguja	24	42	-	-	66	-	-
Park y cols.	Anclaje sin nudo, 1 túnel	17	30	57%	35 preop. 7 posop.	83	-	-
Nuestra serie	Anclaje óseo sin nudo, 1 túnel	14	15	70	56 preop. 8 posop.	100	16	0

MWS = Mayo Wrist Score; DASH = Disabilities of Arm, Shoulder and Hand score.

Okuda estudió, en 26 especímenes cadavéricos, el sitio de inserción ligamentaria en la fóvea y su área de ocupación. Aclara que las fibras foveales se insertan entrelazadas, pero, en forma amplia, sobre el cúbito. El área de inserción del CFCT es de 34 mm con un diámetro de inserción de 9 mm sobre la fóvea del cúbito. Su conclusión nos muestra un área de inserción amplia sobre la base de los ligamentos radiocubitales dorsal y volar del CFCT.⁸

Este artículo coincide con una amplia fijación de ambos componentes ligamentarios para realizar un anclaje isométrico (**Figura 27**).⁸

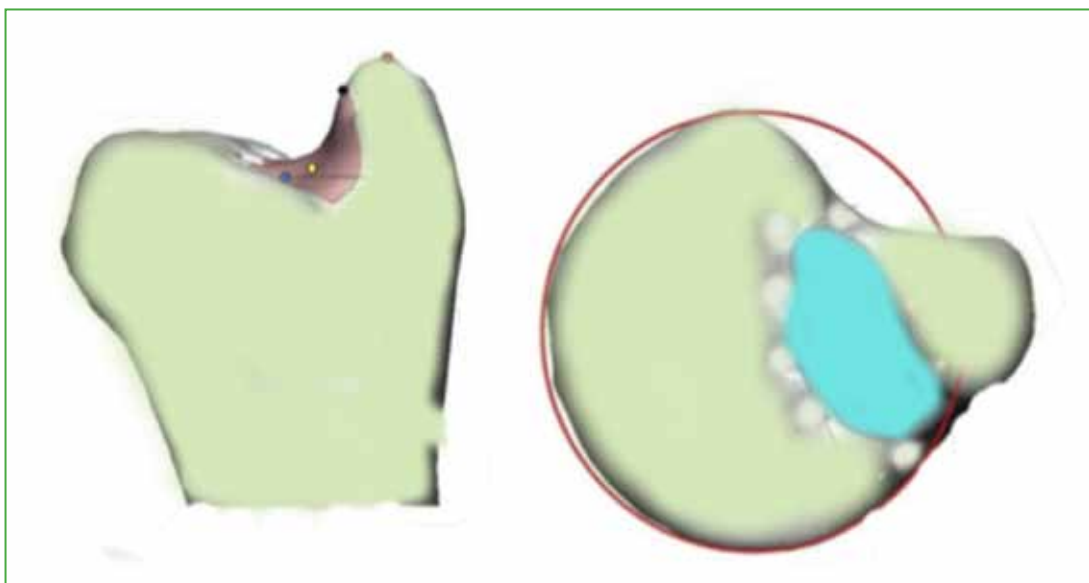


Figura 27. Zona de inserción del complejo del fibrocartilago triangular en la fóvea.

Sobre la base de los estudios de Matsumoto y cols., y Okuda, esta investigación tiene como finalidad evaluar los resultados funcionales de los anclajes de lesiones foveales artroscópicas sin nudo del CFCT Atzei 2/3 mediante monotúnel en la zona 2, asociado a suturas del CFCT en las zonas 1 y 3 para el anclaje del ligamento radiocubital volar, y las zonas 4 y 6 para el anclaje del ligamento radiocubital dorsal. De esta manera, se obtendría un túnel en óptima posición para lograr poca movilidad de las suturas y un anclaje del CFCT en toda su área de inserción, respetando la isometría de las fibras foveales de los ligamentos radiocubitales dorsal y volar. La reinscripción de las fibras ligamentarias alejada en el cúbito podría causar una mayor carga tensional ligamentaria con un posible daño de ellas o la restricción del movimiento de la articulación.

De acuerdo con los estudios biomecánicos, el anclaje mediante túneles es superior, desde el punto de vista biomecánico, al anclaje con un arpon foveal. Se consideró importante realizar el túnel cubital en la zona 2 de Matsumoto y la colocación de dos suturas sobre el ligamento radiocubital distal volar en las zonas 1 y 3, y dorsal en las zonas 4 y 6 para obtener un movimiento menor del CFCT durante su cicatrización con un anclaje del CFCT que abarca, de esta manera, toda su zona de inserción sobre la fóvea. Así se logra un anclaje ligamentario de ambos ligamentos radiocubital dorsal y volar en su haz profundo sobre la fóvea en forma isométrica, donde se recrea el sitio original de inserción ligamentaria sobre la fóvea cubital para mantener la longitud y la tensión biológicas ligamentarias. Esta isometría insercional permitiría una cicatrización anatómica y biológica correcta para una rehabilitación precoz adecuada, con mínimo movimiento de las suturas durante las fases de rehabilitación, lo que permitiría la cicatrización anatómica de los ligamentos foveales.

En este estudio, se obtuvieron resultados similares a los de todos estos autores, pese a que el seguimiento fue menor. A su vez, se logró una fuerza de agarre superior a la de la mayoría de los autores y un retorno deportivo de todos los pacientes de la serie.

Con los avances de la tecnología y los estudios biomecánicos del CFCT, se conoce que su estabilidad y la ARCD dependen de sus fibras foveales. Lo importante es la restitución de una ARCD estable sin dolor y funcional.^{1-3,5}

En estudios similares de otros autores, se han reportado parestesias cubitales y reintervenciones por dolor o inestabilidad. En nuestra serie, no se produjeron complicaciones de esa índole. Hubo una rotura del tornillo biodegradable en el momento de la colocación, por crear un túnel metafisario cubital de 2 mm, que se solucionó en el mismo acto mediante la ampliación del túnel con una fresa de 2,2 mm y la colocación de un nuevo tornillo en buena posición. Además de esta complicación, se registró la creación de un túnel cubital metafisario sobre la cortical dorsal, el cual no garantizaba la tracción lineal de las suturas, por lo que se realizó un túnel cubital 1 cm distal a este, en forma centrada, en la metafisis, con buena colocación del tornillo, pero se amplió la herida quirúrgica cubital de 2 cm más que lo habitual.

No hubo otras complicaciones, pero es importante mencionar que se debe tener una curva de aprendizaje para llevar a cabo esta técnica o similares. En otras series de pacientes sometidos a artroscopia por diferentes cuadros, los autores han registrado complicaciones menores y mayores, como neuropraxia del nervio cubital, rotura central del disco articular, fractura del cúbito, mala posición del túnel cubital, pérdida de tensión de suturas, entre otras.

Consideramos como fortalezas del estudio, la evaluación de pacientes con un cuadro homogéneo, el seguimiento mínimo acorde y que todos fueron tratados por un mismo cirujano y con un mismo método. Asimismo, las debilidades fueron que se trató de una serie retrospectiva y no contar con revisiones artroscópicas de pacientes operados para confirmar la persistencia a largo plazo de la calidad de la reparación.

CONCLUSIONES

La reparación artroscópica de las lesiones Atzei 2/3 mediante anclaje óseo sin nudo, isométrica, monotúnel permite lograr buenos resultados funcionales y el anclaje foveal ligamentario en su sitio de inserción anatómico, mejorando los rangos de movilidad, disminuyendo el dolor y recuperando la estabilidad de la ARCD.

Según nuestros resultados, es posible concluir que la reparación isométrica mediante técnica de anclaje monotúnel con asistencia artroscópica ofrece buenos resultados funcionales en la reparación de lesiones del CFCT Atzei 2/3.

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

ORCID de A. D. Ledesma: <https://orcid.org/0009-0000-2519-7127>

BIBLIOGRAFÍA

1. Hagert E, Hagert C-G. Understanding stability of the distal radioulnar joint through an understanding of its anatomy. *Hand Clin* 2010;26:459-66. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2010.05.002>
2. Trehan SK, Wall LB, Calfee RP, Shen TS, Dy CJ, Yannascoli SM, et al. Arthroscopic diagnosis of the triangular fibrocartilage complex foveal tear: a cadaver assessment. *J Hand Surg Am* 2018;43(7):680.e1-680.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2017.12.017>
3. Ma CH, Lin TS, Wu CH, Li DY, Yang SC, Tu YK. Biomechanical comparison of open and arthroscopic transosseous repair of triangular fibrocartilage complex foveal tears: a cadaveric study. *Arthroscopy* 2017;33(2):297-304. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2016.10.027>
4. Shinohara T, Tatebe M, Okui N, Yamamoto M, Kurimoto S, Hirata H. Arthroscopically assisted repair of triangular fibrocartilage complex foveal tears. *J Hand Surg Am* 2013;38(2):271-7. <https://doi.org/10.1016/j.hsa.2012.11.008>
5. Jung HS, Song KS, Jung HS, Yoon BI, Lee JS, Park MJ. Clinical outcomes and factors influencing these outcome measures resulting in success after arthroscopic transosseous triangular fibrocartilage complex foveal repair. *Arthroscopy* 2019;35(8):2322-30. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2019.03.060>
6. Park JH, Kim D, Park JW. Arthroscopic one-tunnel transosseous foveal repair for triangular fibrocartilage complex (TFCC) peripheral tear. *Arch Orthop Trauma Surg* 2018;138(1):131-8. <https://doi.org/10.1007/s00402-017-2835-3>
7. Matsumoto T, Tang P, Fujio K, Strauch RJ, Rosenwasser MP. The optimal suture placement and bone tunnels for TFCC repair: a cadaveric study. *J Wrist Surg* 2018;7(5):375-81. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1661361>
8. Okuda M. Morphology of the ulnar insertion of the triangular fibrocartilage complex and related osseous landmarks. *J Hand Surg Am* 2021;46(7):625.e1-625.e7. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2020.12.006>

Interposición artroscópica en parapente para la artrosis radiocubital distal: resultados preliminares

Juan Matías Sala, Aldo D. Ledesma

Servicio de Cirugía de Mano Patagónica (CIMAP), OTI, Clínica del Valle S.R.L., Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

RESUMEN

Objetivos: Presentar una técnica artroscópica para el tratamiento de la artrosis radiocubital distal que consiste en la interposición de un cilindro de poliéster tejido y de palmar menor, y los resultados preliminares. **Materiales y Métodos:** Se analizaron, en forma retrospectiva, los resultados de esta técnica en 5 pacientes con artrosis radiocubital distal clasificada clínicamente y por vía artroscópica, en un seguimiento promedio de 11 meses. Todas las lesiones se repararon por vía artroscópica mediante una técnica de autor denominada técnica de interposición en parapente. Se evaluaron los rangos de movilidad, la fuerza de agarre con la escala MWS y el cuestionario DASH. **Resultados:** Se incluyó a 5 pacientes (4 artrosis secundarias y 1 artrosis primaria). Los resultados de las pruebas de dolor y fuerza mejoraron. El rango de movilidad promedio fue: 75° de pronación, 70° de supinación, 80° de extensión y 70° de flexión. Los resultados, según la escala MWS, fueron excelentes (83%) y buenos (17%), no hubo resultados malos. El puntaje promedio del cuestionario DASH era 56 antes de la cirugía y 20 en el posoperatorio. El promedio de la fuerza comparativa contralateral fue del 70%. **Conclusiones:** La técnica de interposición artroscópica en parapente propone ser una alternativa a las técnicas de salvataje articular utilizadas hoy, ya que es mínimamente invasiva, conserva estructuras de las partes blandas, es reproducible, permite la estabilización de la articulación radiocubital distal y evita el pinzamiento radiocubital proximal.

Palabras clave: Artrosis; artroscopia; interposición; articulación radiocubital distal.

Nivel de Evidencia: IV

Arthroscopic “Glider” Interposition with Associated Stabilization in Distal Radioulnar Joint Osteoarthritis: Preliminary Results


ABSTRACT

Objectives: To describe an arthroscopic technique for treating distal radioulnar joint (DRUJ) osteoarthritis involving the interposition of a woven polyester cylinder and the palmaris longus, and to present preliminary results. **Materials and Methods:** A retrospective analysis was conducted on five patients with DRUJ osteoarthritis, classified clinically and confirmed by arthroscopy. The patients underwent treatment using the author’s “glider” interposition technique. The average follow-up period was 11 months. Outcomes were evaluated using range of motion (ROM), grip strength, the Mayo Wrist Score, and the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) questionnaire. **Results:** The study included five patients (four with secondary osteoarthritis and one with primary osteoarthritis). Pain and grip strength showed improvement. The average ROM post-surgery was: 75° pronation, 70° supination, 80° extension, and 70° flexion. According to the Mayo Wrist Score, results were excellent in 83% of cases and good in 17%, with no poor outcomes. The average DASH score improved from 56 preoperatively to 20 postoperatively. Grip strength compared to the contralateral side averaged 70%. **Conclusions:** The arthroscopic glider interposition technique shows promise as a minimally invasive alternative to current joint salvage procedures. This approach preserves soft tissue structures, is reproducible, stabilizes the DRUJ, and prevents proximal radioulnar impingement.

Keywords: Osteoarthritis; arthroscopy; interposition; distal radioulnar joint.

Level of Evidence: IV

Recibido el 5-6-2024. Aceptado luego de la evaluación el 9-10-2024 • Dr. JUAN MATÍAS SALA • salajuanmatias@icloud.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5542-5004>

Cómo citar este artículo: Sala JM, Ledesma AD. Interposición artroscópica en parapente para la artrosis radiocubital distal: resultados preliminares. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):606-625. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1983>

INTRODUCCIÓN

La articulación radiocubital distal (RCD) es una articulación trocoide que interviene en la pronosupinación del antebrazo, es fundamental en las actividades diarias que involucran el codo en flexión con el antebrazo en pronosupinación intermedia. En esta posición, la cabeza cubital actúa de fulcro contra la cavidad sigmoidea radial absorbiendo las cargas de la mano, el carpo y el antebrazo.¹⁻⁸ Es una articulación que presenta cuatro variantes anatómicas de su cavidad sigmoidea del radio en el plano transversal: plana, en forma de C, en forma de S y en pista de esquí, y tres variantes anatómicas en el plano horizontal: paralela, oblicua, oblicua inversa.^{1,2,9}

La cabeza cubital presenta dos angulaciones diferentes participantes en la articulación RCD, el ángulo articular distal y el ángulo radial.⁹ La superficie oblicua del radio y el aumento de la inclinación del ángulo radial estarían relacionados con la articulación RCD por tener un área de mayor contacto con mayor presión.⁹⁻¹¹

La artrosis de la articulación RCD puede ser primaria o secundaria por fracturas de radio mal consolidadas, tumores, enfermedad de Madelung, artritis reumatoide, infecciones o luxofracturas.

Atzei desarrolló una clasificación artroscópica de lesiones del complejo del fibrocartilago triangular (CFCT), en la que engloba la artrosis de la articulación RCD en su máximo estadio de lesión (Tabla).

Tabla. Clasificación de Atzei para lesiones cubitales del complejo del fibrocartilago triangular sobre la base de su estabilidad, las estructuras ligamentarias, el potencial de reparación y el tratamiento sugerido

Tipo	Inestabilidad RCD	Aspecto del CFCT distal	Aspecto del CFCT proximal	Capacidad de reparación del CFCT	Aspecto del cartilago RCD	Tratamiento sugerido
1	Leve/No	Roto	Intacto	Buena	Bueno	Reparación capsular
2	Moderada/Severa	Roto	Roto	Buena	Bueno	Reparación foveal
3	Moderada/Severa	Intacto	Roto	Buena	Bueno	Reparación foveal
4	Severa	Roto	Roto	Pobre	Bueno	Reconstrucción con injerto
5	Moderada/Severa	Variable	Variable	Variable	Pobre	Artroplastia o salvataje

RCD = radiocubital distal; CFCT = complejo del fibrocartilago triangular.

Tomada de: Sala M, Daroda S. Resultados del anclaje foveal artroscópico sin nudo del complejo del fibrocartilago triangular en lesiones Atzei 2/3. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2021;86(5):581-94. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2021.86.5.1374>

La artrosis de la articulación RCD provoca dolor, pérdida de fuerza y limitación funcional que afecta la calidad de vida de las personas restringiendo la pronosupinación dolorosa. Este cuadro puede coexistir con el síndrome de impactación cubital.^{1-5,12}

Históricamente la artrosis de la articulación RCD ha sido tratada con resección o fusión del extremo distal del cúbito. Son procedimientos ablativos que no restauran la biomecánica, pero son aceptados mundialmente, y tienen resultados variables. Alivian el dolor y mejoran la movilidad, pero la complicación más frecuente es el pinzamiento radiocubital.¹⁻⁷ Estos procedimientos son: el de Darrach, Bowers, Sauvé-Kapandji, entre otros. Los procedimientos de Darrach y de Sauvé-Kapandji son eficaces para tratar este cuadro, pero dejan un muñón proximal con inestabilidad dinámica.^{1,4}

Las artroplastias parciales y totales de la articulación RCD no están disponibles en nuestro medio por lo que no son una opción viable en la Argentina.

El avance de la artroscopia permitió realizar muchos de los procedimientos abiertos en forma cerrada, con control del daño de partes blandas.

A partir de los conceptos de la técnica abierta de Bowers, desarrollamos una técnica artroscópica de interposición RCD asociada a osteotomía cubital y estabilización articular. Se basa en una osteotomía sustractiva oblicua del cúbito, asociada al anclaje de un cilindro de poliéster tejido en la cavidad sigmoidea menor del radio, el cual tiene un tendón de palmar menor adentro. El cilindro de poliéster tejido es un material protésico de uso para cirugía

vascular, inerte, que genera mínima fibrosis. Esto permite una movilidad adecuada de la articulación sin un exceso de fibrosis que provoque limitación o adherencias. A esta técnica la denominamos interposición en parapente, ya que el ingreso del injerto en la articulación con las suturas nos recuerda el ala con el arnés utilizado para este deporte. Esta cirugía permite una interposición RCD con una estabilización articular mediante el tendón mencionado.

El objetivo de este estudio fue evaluar los resultados preliminares obtenidos con la técnica de interposición artroscópica en parapente para la artrosis de la articulación RCD, que hace posible lograr la movilidad RCD sin dolor y la estabilidad articular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló un estudio retrospectivo para analizar los resultados quirúrgicos en cinco pacientes adultos consecutivos con artrosis de la articulación RCD, operados entre el 1 de junio de 2021 y el 1 de junio de 2023.

Los criterios de inclusión fueron: edad >18 años, sin antecedentes de cirugía de artrosis ni artroscopia de muñeca, con dolor compatible con artrosis de la articulación RCD que limitara las actividades diarias, el deporte o el trabajo, pruebas de Nakamura y del destornillador positivas, lesiones Atzei 5 confirmadas por radiografía, resonancia magnética y artroscopia, y un seguimiento posoperatorio mínimo de 6 meses.

Los criterios de exclusión fueron: antecedentes de cirugía de la articulación RCD y de artroscopia de muñeca.

Se evaluó a 5 pacientes (3 mujeres y 2 hombres; 4 manos hábiles y una mano no hábil) con artrosis de la articulación RCD.

El rango de movilidad de la muñeca, en flexión, extensión y en desviaciones cubitales y radiales se midió con un goniómetro de mano PVS estándar y la fuerza de agarre, con un dinamómetro hidráulico estándar (Baseline-Orthowell®).²

La evaluación subjetiva se realizó con la escala analógica visual para dolor, la escala de la Clínica Mayo para muñeca (*Mayo Wrist Score*, MWS) y el puntaje DASH (*Disabilities of Arm, Shoulder and Hand score*).^{1,2}

El protocolo de tratamiento fue el siguiente: la primera consulta por dolor en la articulación RCD de la muñeca incluyó una anamnesis sobre el mecanismo del trauma inicial o enfermedad degenerativa y luego un examen clínico. Se emplearon la prueba de Nakamura y la prueba del destornillador (*screwdriver test*) y se tomó una radiografía de muñeca, de frente (**Figura 1**).



Figura 1. Radiografía de muñeca, de frente, que muestra la artrosis radiocubital distal.

La prueba de Nakamura se realiza con el codo del paciente apoyado en un escritorio mientras el médico toma firmemente con una mano el radio del paciente y, con la otra mano, imprime movimientos de traslación volar y dorsal en pronación, supinación y posición neutra (Figura 2).¹⁰



Figura 2. Maniobra de Nakamura.

La prueba del destornillador consiste en tomar la mano del paciente en forma de saludo o apretón de manos y realizar movilidad pasiva en pronación y supinación completa. Es positiva si genera dolor o un bloqueo que finalice la prueba (Figura 3).¹⁰ Si estas pruebas son positivas, se solicita una resonancia magnética para evaluar las partes blandas del CFCT.



Figura 3. Prueba del destornillador en pronación y supinación.

Los pacientes con estudios y pruebas diagnósticas positivos fueron convocados a someterse al procedimiento de artroplastia de interposición en parapente por artroscopia.

Técnica quirúrgica

La técnica de interposición en parapente con estabilización RCD consiste en realizar una osteotomía sustractiva oblicua de la cabeza cubital en su segmento articular y el fresado óseo de la cavidad sigmoidea del radio, asociado al anclaje radial de un cilindro de poliéster tejido que contiene un injerto de palmar menor adentro. El injerto de palmar menor tiene como finalidad ingresar en el cúbito distal para brindar estabilidad RCD (Figura 4).



Figura 4. Cilindro de poliéster tejido con el palmar menor suturado en sus extremos, dentro del cilindro.

El objetivo de la técnica es erradicar el dolor por fricción RCD asociado al aumento de la movilidad articular, generando una fibrosis de interposición entre el radio y el cúbito con una estabilización RCD.

Paso a paso de la técnica quirúrgica

Se administra anestesia de bloqueo plexual y se coloca un manguito preventivo de isquemia a 250 mmHg. Se utilizan los portales 3-4, 6R y el portal dorsal distal de la articulación RCD (dd-RCD). Para esta técnica, no se usaron los portales mediocarpianos de rutina.

Se explora la articulación radiocarpiana por el portal 3-4 e instrumentación por el portal 6R. Se observa el CFCT que, en estos casos, presenta lesiones crónicas con retracciones ligamentarias, por lo que se procede a la exéresis de los restos.

Luego se coloca la óptica por el portal dd-RCD y se trabaja por el portal 6R. Se inspecciona la articulación RCD y se realiza la pronosupinación evaluando la congruencia del radio sobre la cabeza cubital. En esta etapa, se confirma la artrosis RCD (Figura 5, Esquema 1).

A continuación, se procede a crear un túnel cubital. Se realiza un abordaje cubital de 3 cm aproximadamente, que se inicia desde distal a 1,5 cm de la estiloides cubital para la colocación de la guía, al mismo tiempo que se la posiciona por el portal 6R. Es importante efectuar una divulsión minuciosa del abordaje cubital para evitar el daño de la rama sensitiva cubital.



Figura 5. Se observa la artrosis radiocubital por el portal dorsal distal de la articulación radiocubital distal.



Esquema 1. Desbridamiento de restos ligamentarios y la articulación radiocubital distal.

La guía, que se ubica a 1,5 cm de la estiloides cubital, tiene una inclinación a 45° con un orificio para colocar la clavija. Es preciso respetar la inclinación y la distancia para salir en la zona adecuada, en el cúbito.

Tras el posicionamiento adecuado de la guía, se introduce una clavija a través de ella mediante un motor y se crea el túnel cubital. La clavija penetra el cúbito y sale por la metáfisis de la osteotomía realizada.

El paso siguiente es el fresado del túnel óseo con una guía de 3,5 mm, que se realiza mediante un protector de fresa para no dañar la rama sensitiva del nervio cubital. Se fresa desde la cortical cubital hacia la articulación RCD. Este orificio cubital se crea para el pasaje de los extremos del palmar menor (**Figura 6**).

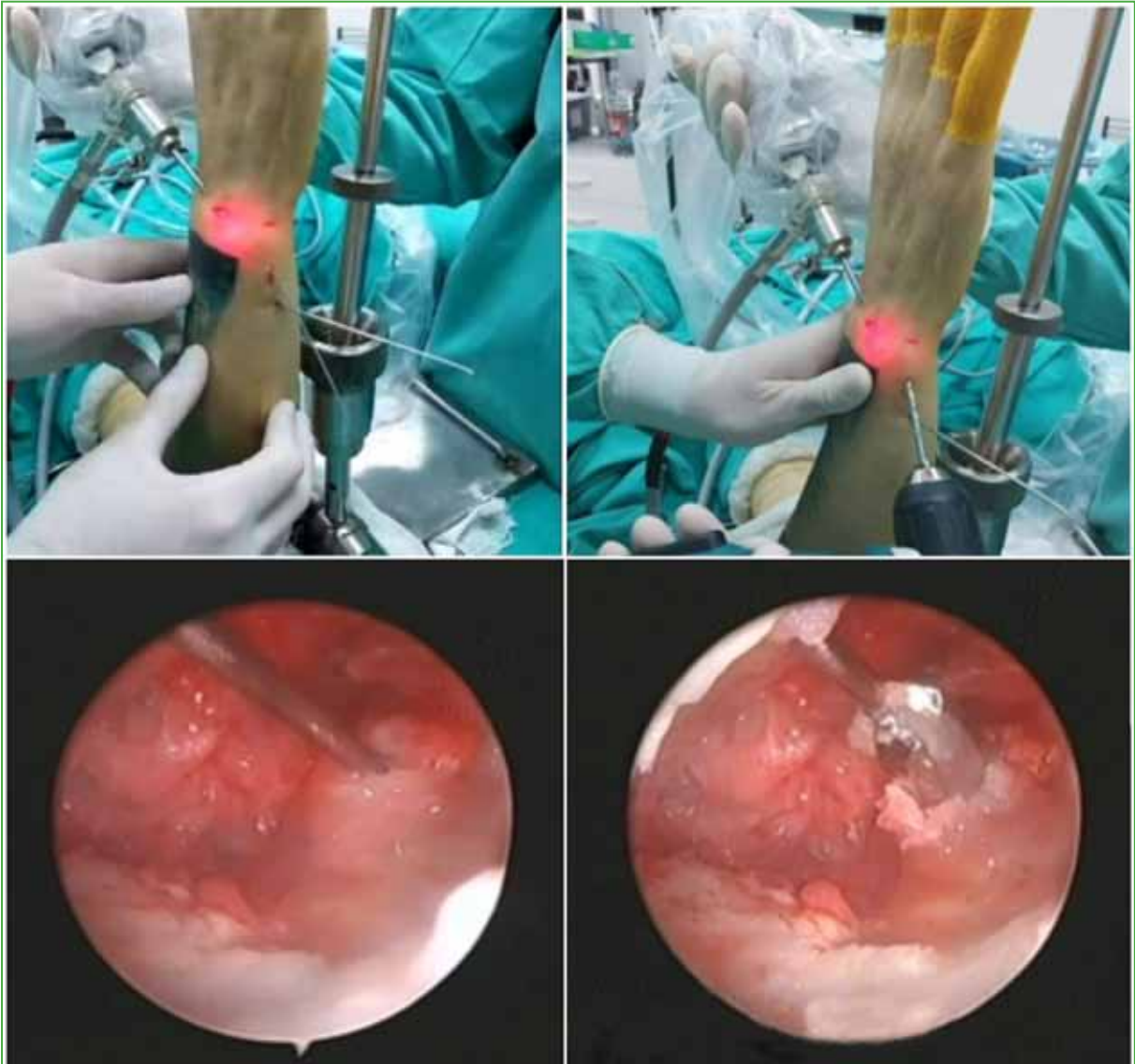


Figura 6. Colocación de la clavija y la mecha por el cúbito.

La técnica en parapente comienza con una amplia resección del disco articular del CFCT y una osteotomía sustitutiva oblicua de cubital a radial, y de dorsal y volar de la cabeza cubital. Se realiza con visión por el portal 3-4 y trabajo por el portal 6R.

La osteotomía será de aproximadamente 4 a 6 mm según demanda, hasta obtener un espacio adecuado de la cavidad sigmoidea menor (Figura 7, Esquema 2).



Figura 7. Imágenes de la osteotomía de cúbito.



Esquema 2. Osteotomía oblicua del cúbito.

Es importante verificar que el cúbito no esté luxado en las lesiones crónicas; si hay una luxación, antes de la osteotomía, hay que reducir el cúbito sobre la cavidad sigmoidea del radio y fijarlo al radio reducido mediante una clavija metafisaria de cúbito a radio.

Luego de la osteotomía, se coloca la óptica por el portal dd-RCD y, por el portal 6R, se coloca una fresa orientada a la cavidad sigmoidea menor para regularizarla con exéresis de los restos de cartílago dejando una cavidad en forma de C para lograr una mayor contención (**Figura 8**). En este momento, se procede a la pronosupinación para evaluar la articulación con la óptica por el portal dd-RCD y confirmar que la osteotomía cubital sea adecuada. Si quedan restos óseos, se fresa sobre el cúbito para regularizar la superficie. Mediante radioscopia intraoperatoria se confirma si la osteotomía es correcta (**Esquema 3**).

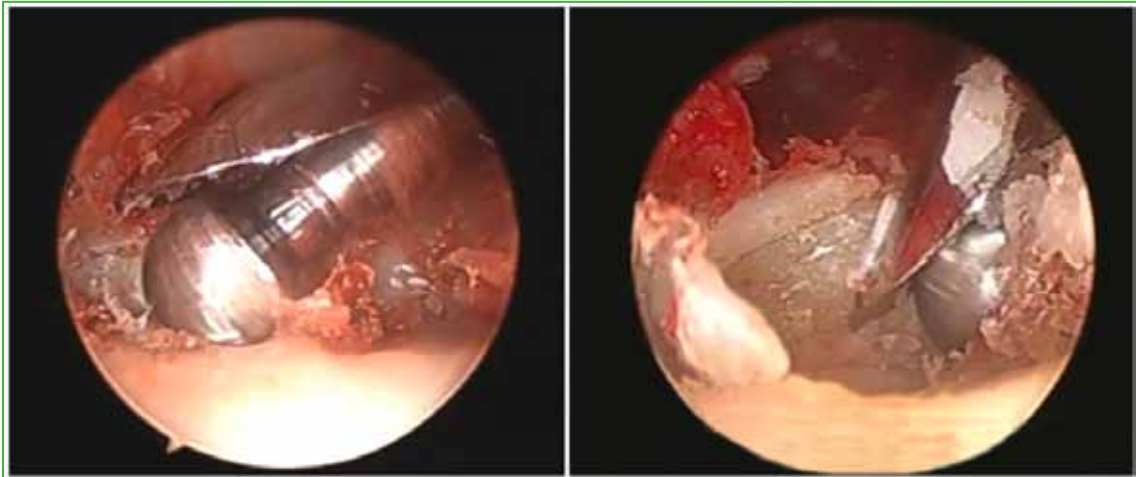


Figura 8. Fresado cubital.



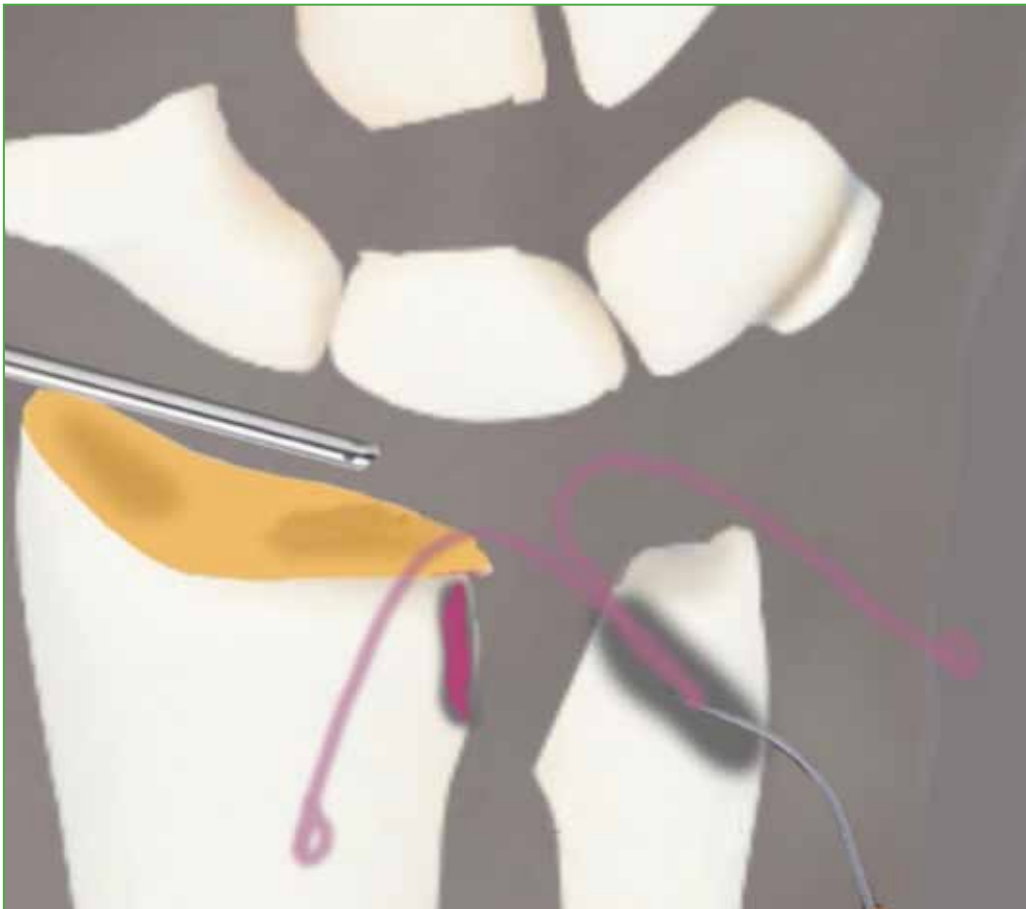
Esquema 3. Fresado de la cavidad sigmoidea menor a través del portal 6R.

Después, se miden el ancho y el largo del espacio creado en la articulación (Figura 9) mediante la óptica por el portal 3-4 y el palpador por el portal 6R. Teniendo las medidas del espacio creado, se diseña el cilindro de poliéster tejido a medida. En general, mide 4 mm de largo.

Se procede a crear un portal 6U. Se colocan dos rescataores de hilo por la incisión cubital, a través del túnel cubital de proximal a distal, hacia la articulación RCD. Se retira un rescataador por el portal 6R y el otro, por el portal 6U (Esquema 4).



Figura 9. Espacio para la colocación del injerto.



Esquema 4. Pasaje de rescatadores de suturas por el túnel cubital.

Luego se colocan dos arpones hacia la cavidad sigmoidea. Estos dos arpones se ubican levemente oblicuos a 5 mm aproximadamente la articulación radiocarpiana. Utilizamos arpones con agujas de 2,2 mm de ancho por 8 mm de largo. Se introduce un arpon por el portal 6R y el otro, por el portal 6U para obtener un buen ángulo de colocación (Figura 10, Esquema 5).

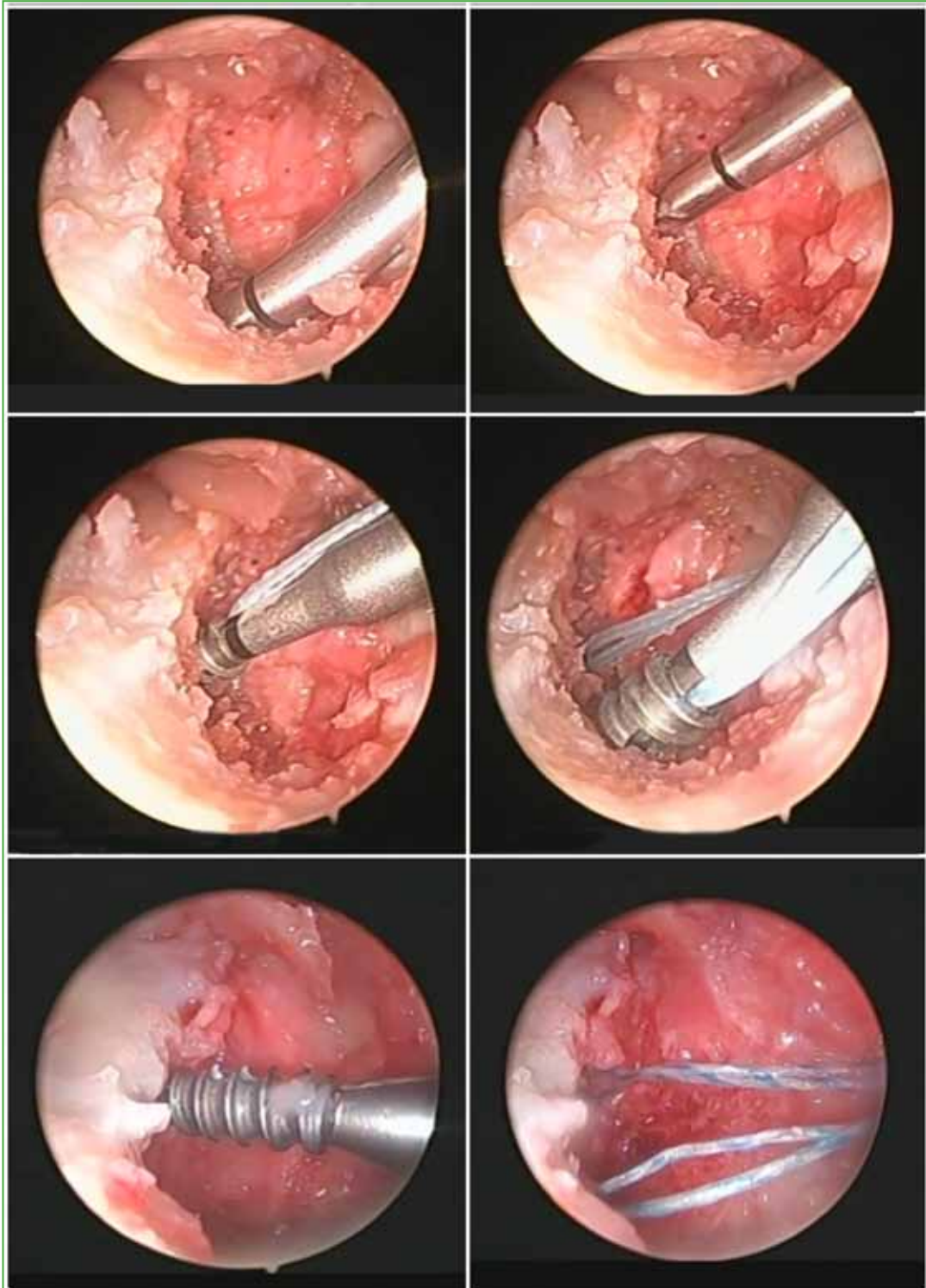


Figura 10. Colocación de los arpones.



Esquema 5. Colocación de dos arpones en la cavidad sigmoidea menor.

El paso siguiente es el armado del cilindro de poliéster tejido con el tendón de palmar menor adentro. El tendón queda dentro del cilindro con sus extremos parejos en longitud a ambos lados, con suturas tipo Krackow, en ambos extremos del tendón (Figura 11).

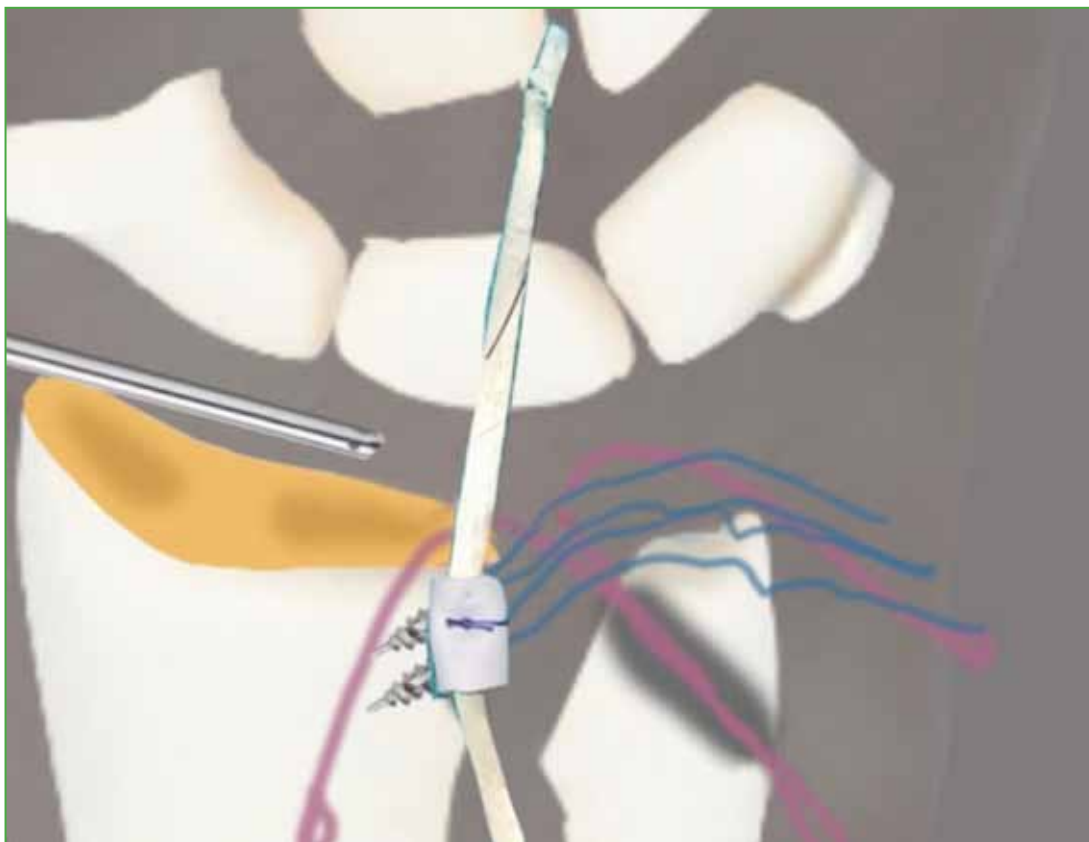


Figura 11. Injerto preparado para ingresar por el portal 6R.

Luego se retiran los 4 hilos de los arpones por el portal 6R y se procede a suturar los hilos de los arpones al cilindro e injerto tendinoso. Se suturan tomando parte del cilindro y el tendón superior e inferior en forma simétrica. Con la ayuda del palpador, se ingresan el cilindro y el injerto por el portal 6R hacia la articulación RCD y se apoyan sobre la cavidad sigmoidea del radio. En este momento, se sujeta el injerto dentro de la articulación con un palpador y se tensan los 4 hilos (Figura 12, Esquema 6).



Figura 12. Cilindro de poliéster tejido con el tendón dentro de la articulación.

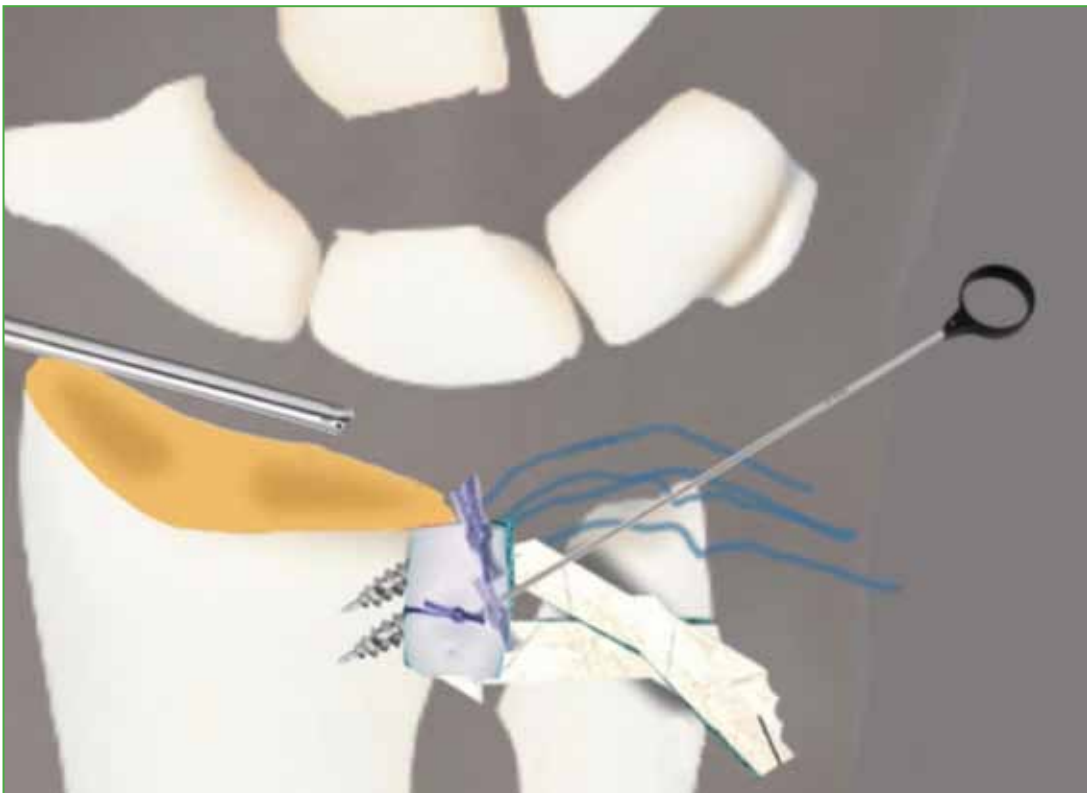


Esquema 6. Ingreso del injerto a través del portal 6R.

Se rescata la hebra volar del palmar menor por el portal 6U y se coloca dentro del rescatador de hilo. Se tracciona desde el extremo proximal del rescatador y se pasa la hebra del injerto por el túnel cubital. Se repite el procedimiento con la hebra del palmar menor que quedó por el portal 6R. Esta se pasa por el rescatador de hilo por fuera del portal 6R y se tracciona el rescatador por el túnel cubital obteniendo el pasaje de la hebra dorsal del injerto. Luego se procede a realizar dos nudos corredizos con las suturas de los arpones para fijar el cilindro a la cavidad sigmoidea menor. Se deslizan los hilos mediante un bajanudo de muñeca por el portal 6R (Figura 13, Esquema 7).



Figura 13. Fijación del cilindro de poliéster mediante nudos artroscópicos.



Esquema 7. Fijación del injerto mediante anclaje con nudos deslizantes por los portales 6R y 6U.

Se comprueba que la colocación y el anclaje del injerto sean correctos mediante la pronosupinación completa traccionando con el palpador de proximal a distal para comprobar la tensión del injerto (Figura 14).



Figura 14. Cilindro de poliéster fijo en la articulación radiocubital distal con las dos hebras del tendón ingresando al cúbito.

Si el injerto está tenso, se cortan los hilos sobrantes con una tijera de artroscopia.

Para finalizar la técnica, ambas hebras del injerto pasadas previamente por el túnel cubital se tensan desde los extremos de sus hilos y se fijan a la metáfisis del cúbito con un anclaje sin nudo. Este paso se realiza con un dispositivo de anclaje sin nudo de 2,5 mm impactado, el cual consiste en un tornillo biodegradable dentro de un asta que, en su extremo, tiene un ojal. Se colocan los 4 extremos de las suturas de las hebras tendinosas dentro del ojal del sistema de fijación. Se crea un túnel óseo de 2,2 mm mediante una guía de fresa para evitar el daño de la rama dorsal sensitiva del nervio cubital. Este orificio se realiza, en forma horizontal, sobre la metáfisis del cúbito a 1 cm por debajo del túnel cubital creado previamente (Esquema 8).



Esquema 8. Fijación final del injerto en la metáfisis cubital mediante un anclaje sin nudo.

Se retira la tracción ejercida sobre la muñeca y se introduce el dispositivo de fijación con las suturas dentro de él, tensando los 4 extremos de las suturas e impactando con un martillo. Se retira el asta del dispositivo y se tracciona de los extremos libres de las suturas para cerciorarse de que el tornillo se haya introducido en forma correcta.

Por último, se coloca la muñeca en tracción nuevamente y se evalúan la estabilidad y la pronosupinación de la articulación luego de la interposición en parapente fijada ([Figura 15](#)) ([Video](#)).

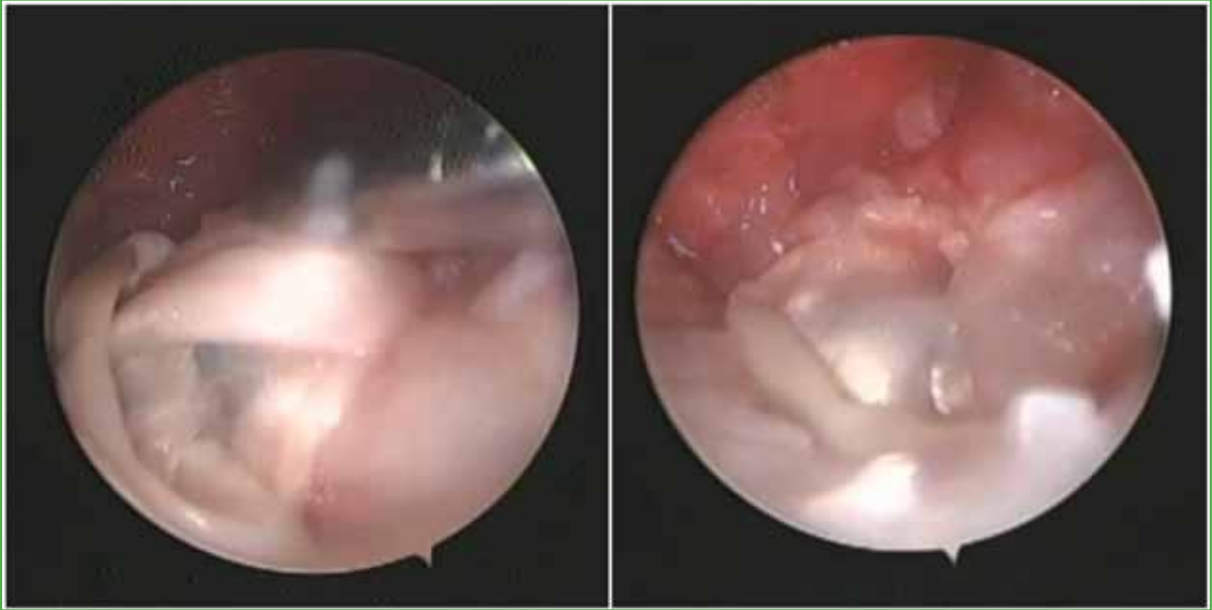


Figura 15. Fijación del cilindro de poliéster con ambas hebras ingresando en el cúbito estabilizando la articulación radiocubital distal.

En la **Figura 16**, se muestran las radiografías pre y posoperatorias de un paciente y, en la **Figura 17**, imágenes pre y posoperatorias de otro caso de la serie.



Figura 16. Radiografías de muñeca, de frente. **A.** Preoperatoria. **B.** Posoperatoria.



Figura 17. Radiografías de muñeca, de frente. A. Preoperatoria. B. Posoperatoria.

Concluida la intervención, se cierran los portales con puntos simples, se coloca una férula tipo pinza de azúcar por 3 semanas y el paciente inicia la rehabilitación con el equipo de terapia de mano.

RESULTADOS

Se evaluó, en forma retrospectiva, a 5 pacientes, con un seguimiento de 6 a 19 meses (promedio 11). Cuatro pacientes tenían artrosis secundaria a fracturas y uno, artrosis primaria.

El tiempo entre la lesión y la cirugía fue, en todos los casos, superior a un año. Los arcos de movilidad de la muñeca se midieron con un goniómetro de mano PVS estándar. Los valores obtenidos fueron: 75° de pronación, 70° de supinación, 80° de extensión y 70° de flexión.

La fuerza de agarre se determinó con un dinamómetro hidráulico estándar (Baseline-Orthowell®) y se obtuvo un 70% de fuerza en comparación con la mano contralateral. El puntaje promedio del cuestionario DASH fue 56 antes de la cirugía y 20 en el posoperatorio. El puntaje de la escala MWS fue excelente en el 83% y bueno en el 17%, no hubo resultados malos. La escala analógica visual arrojó 8 puntos antes de la cirugía y 3 puntos al final del seguimiento. Las pruebas del destornillador y de Nakamura se negativizaron en todos los pacientes.

No hubo infecciones, parestesias nerviosas ni trastornos cicatriciales en la población estudiada.

Se produjo una complicación: una fractura de la estiloides cubital en un paciente, confirmada en la radiografía posoperatoria. Este cuadro evolucionó a la pseudoartrosis, sin dolor ni alteraciones funcionales.

DISCUSIÓN

Se desarrolló un estudio retrospectivo para analizar los resultados quirúrgicos en 5 pacientes adultos consecutivos con artrosis RCD, tratados mediante la técnica quirúrgica de interposición artroscópica en parapente. Se obtuvieron resultados buenos y excelentes según la escala MWS y los puntajes DASH mejoraron tras la cirugía.

La artrosis RCD puede ocurrir por cambios morfológicos o biomecánicos. Un tipo morfológico específico también puede hacer que esta articulación sea más propensa a la artrosis. En las muñecas con una escotadura sigmoidea orientada proximalmente, es más probable que se desarrollen cambios degenerativos en la articulación RCD que en la articulación cubitocarpiana. La morfología de la cabeza cubital fue el factor estadísticamente más significativo en el desarrollo de cambios degenerativos de la articulación RCD. Bade y cols. afirmaron que el ángulo entre las dos facetas articulares de la cabeza cubital influye en la transmisión de fuerza a través de la cabeza RCD. Cuando hay más inclinación de la superficie articular radial sobre la cabeza cubital, la transmisión de fuerza es mayor.^{13,14}

Se han publicado diversas alternativas quirúrgicas para tratar la artrosis RCD. El procedimiento de Darrach es relativamente sencillo, pero deja una articulación inestable con pérdida de fuerza, traslocación cubital, pinzamiento radiocubital y rotura de tendones extensores. Es aceptable solo en pacientes ancianos, sin grandes demandas funcionales.⁶⁻⁸

En 2019, desarrollamos y publicamos la técnica de Darrach por vía artroscópica y las complicaciones fueron similares a las de la técnica abierta.¹⁵

El procedimiento de Sauvé-Kapandji es otra alternativa de elección en la artrosis RCD y puede realizarse cuando hay roturas del CFCT sin inestabilidad, en pacientes jóvenes con alta demanda, restaurando la movilidad de la muñeca, la estabilidad y la fuerza de agarre, y con complicaciones similares a las de la técnica de Darrach.^{6-8,15}

En 2021, presentamos nuestra casuística sobre el tratamiento de Sauvé-Kapandji, los resultados fueron mejores que con la técnica abierta, pero se produjeron iguales complicaciones de pinzamiento radiocubital.¹⁶

Las prótesis de cúbito y RCD no están disponibles en nuestro país, por lo que quedan excluidas de la discusión.⁶⁻⁸

Las técnicas de interposición de la articulación RCD, como la técnica de Bowers, permiten la preservación de los estabilizadores de tejido blando alrededor de la articulación RCD, con interposición del tendón en el defecto, para mantener la separación radiocubital con resultados favorables, evitando el pinzamiento RCD.¹⁷

Nawijn y cols. evaluaron a 31 pacientes con interposición abierta tipo Bowers, en un seguimiento promedio de 3 años. Los pacientes expresaron satisfacción con esta técnica.¹⁸

En el estudio de Schober y cols., se evaluó a 24 pacientes sometidos a la técnica de Bowers abierta desde 1992 hasta 1997, los rangos de movilidad y fuerza, y las escalas del dolor mejoraron. Los resultados funcionales obtenidos fueron buenos, aunque referían dolor por inestabilidad del CFCT.¹⁹

Mediante la técnica quirúrgica de interposición en parapente presentada, se logra, en el mismo acto, el alivio del dolor mediante la osteotomía cubital más la estabilidad de la articulación RCD con el injerto asociado.

Creemos que una ventaja de esta técnica sobre la de Bowers es que, además de aliviar el dolor mediante la osteotomía de la artrosis RCD y la interposición, permite la estabilización de la articulación RCD mediante un injerto con fijación metafisaria en el cúbito. De esta manera, logra los tres objetivos: aliviar el dolor, aumentar la movilidad y dar estabilidad a la articulación.

Pillukat evaluó cómo la artroplastia de interposición de hemiresección de la articulación RCD reduce significativamente el dolor y aumenta la fuerza bruta. Si el movimiento de giro está restringido antes de la operación, la cirugía puede aumentar significativamente el rango de movilidad. La inestabilidad al final del cúbito puede permanecer, pero esto solo causa síntomas menores en algunos casos. La satisfacción del paciente es alta y los resultados funcionales son buenos.¹⁹ Los resultados de nuestra serie fueron similares a los de este estudio, a pesar de ser una serie muy pequeña y con un seguimiento muy corto.

Como lo demuestra la mayoría de los estudios sobre la interposición de partes blandas, son técnicas que brindan alivio del dolor, sin complicaciones de pinzamiento radiocubital proximal, pero sí con algún grado de inestabilidad de la articulación RCD.

La fortaleza de nuestra técnica es que tiene, al ser artroscópica, todas las ventajas de un abordaje mínimamente invasivo, no abre la cápsula dorsal, alivia el dolor mediante la osteotomía cubital asociada a la interposición y, a su vez, devuelve la estabilidad RCD mediante el injerto tendinoso asociado a la interposición.

Las debilidades de esta técnica son que requiere una curva de aprendizaje dentro de las técnicas artroscópicas y es costosa por los materiales de fijación y de interposición. Además, una debilidad de este estudio es la cantidad escasa de pacientes tratados, con un seguimiento corto.

CONCLUSIONES

La técnica de interposición artroscópica en parapente propone ser una alternativa a las técnicas de salvataje articular utilizadas hoy, ya que es mínimamente invasiva, conserva estructuras de las partes blandas, es reproducible, alivia el dolor RCD, y proporciona estabilidad articular adicional con movilidad aceptable y buenos resultados funcionales. Una ventaja asociada es que evita el pinzamiento radiocubital proximal que dejan las otras técnicas de salvataje.

BIBLIOGRAFÍA

1. Green DP Wolfe SW. *Green's operative hand surgery*, 5th ed. New York: Elsevier Inc.; 2013.
2. Spies CK, Langer MF, Unglaub F, Mühlendorfer-Fodor M, Müller LP. Carpus and distal radioulnar joint, clinical and radiological examination. *Unfallchirurg* 2016;119(8):673-89. <https://doi.org/10.1007/s00113-016-0206-0>
3. Isaacs JE, Chhabra A. *Arthritis & arthroplasty: The hand, wrist and elbow*. Philadelphia, PA: Elsevier; 2011.
4. Chung KC. *Hand and upper extremity reconstruction*. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2010.
5. Luchetti R, Khanchandani P, Da Rin F, Borelli PP, Mathoulin C, Atzei A. Arthroscopically assisted Sauve-Kapandji procedure: An advanced technique for distal radioulnar joint arthritis. *Tech Hand Upper Extrem Surg* 2008;12(4):216-20. <https://doi.org/10.1097/BTH.0b013e31818ee28a>
6. Gupta RK, Soni A, Masih GD. "Quadrangular-construct" modification of Sauve-Kapandji procedure. *Indian J Orthop* 2017;51(1):99-102. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.197556>
7. Guo Z, Wang Y, Zhang Y. Modified Sauve-Kapandji procedure for patients with old fractures of the distal radius. *Open Med (Wars)* 2017;12:417-23. <https://doi.org/10.1515/med-2017-0060>
8. Tomori Y, Sawaizumi T, Nanno M, Taka S. Functional outcomes after the Sauvé-Kapandji procedure for distal radio-ulnar post-traumatic instability: a case-control comparison of three different operative methods of stabilization of the ulnar stump. *Int Orthop* 2028;42:2173-9. <https://doi.org/10.1007/s00264-018-4042-4>
9. Tolat AR, Stanley JK, Trail IA. A cadaveric study of the anatomy and stability radioulnar joint in the coronal and transverse planes. *J Hand Surg Br* 1996;21(5):587-94. [https://doi.org/10.1016/s0266-7681\(96\)80136-7](https://doi.org/10.1016/s0266-7681(96)80136-7)
10. Schmidbauer S, Ladurner R, Hallfeldt KK, Mussack. Heavy weight versus low weight polypropylene meshes for open sublay mesh repair of incisional hernia. *Eur J Med Res* 2005;10(6):247-53. PMID: 16033714
11. Atzei A, Luchetti R. Foveal TFCC tear classification and treatment. *Hand Clin* 2011;27(3):263-72. <https://doi.org/10.1016/j.hcl.2011.05.014>
12. Kermarrec G, Cohen G, Upex P, Fontes D. Arthroscopic foveal reattachment of the triangular fibrocartilaginous complex. *J Wrist Surg* 2020;9(3):256-62. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1702929>
13. Bade H, Koebke J, Schloter M. Morphology of the articular surfaces of the distal radio-ulnar joint. *Anat Rec* 1996;246(3):410-4. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0185\(199611\)246:3<410::AID-AR12>3.0.CO;2-R](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0185(199611)246:3<410::AID-AR12>3.0.CO;2-R)
14. Hollevoet N, Verdonk R, Van Maele G. The influence of articular morphology on non-traumatic degenerative changes of the distal radioulnar joint. A radiographic study. *J Hand Surg Br* 2006;31(2):221-5. <https://doi.org/10.1016/j.jhsb.2005.10.012>
15. Kaempf R, Aita M, Delgado PJ. *Cirurgia minimamente invasiva. Artroscopia do Punho*; Rio de Janeiro: Di Livros Editora Limitada; 2022: cap. 17.
16. Sala JM, Ambrosi AD, Ledesma AD. Resultados del tratamiento de la artrosis radiocubital distal mediante técnica de Sauvé-Kapandji artroscópica. *Artroscopia* 2021;28(4). Disponible en: <https://www.revistaartroscopia.com.ar/index.php/revista/article/view/159>
17. Yayac M, Padua FG, Banner L, Seigerman DA, Beredjikian PK, Aita DJ, et al. Treatment outcomes in patients undergoing surgical treatment for arthritis of the distal radioulnar joint. *J Wrist Surg* 2020;9(3):230-4. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1702200>
18. Nawijn F, Verhiel SHWL, Jupiter JB, Chen NC. Hemiresection interposition arthroplasty of the distal radioulnar joint: A long-term outcome study. *Hand (NY)* 2009;16(5):484-97. <https://doi.org/10.1007/s00064-009-1913-2>
19. Schober F, Van Schoonhoven J, Prommersberger KJ, Lanz U. Die Hemiresektions-Interpositionsarthroplastik nach Bowers zur Behandlung der posttraumatischen Arthrose des distalen Radioulnargelenks nach distalen Radiusfrakturen. [Bowers hemi-resection-interposition arthroplasty for treatment of post-traumatic arthrosis of the distal radio-ulnar joint after distal radius fractures]. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1999;31(6):378-82. <https://doi.org/10.1055/s-1999-13557>

Tratamiento conservador de una lesión PASTA (*partial articular supraspinatus tendon avulsion*) en una paciente con alta demanda funcional. Presentación de un caso con un seguimiento de 6 años

João A. Bonadiman, Italo J. Mejía Sabando, Marcos D. Oliveira Moura, Paulo C. Faiad Piluski, Carlos H. Castillo Rodríguez, Osvandré Lech

Instituto de Ortopedia e Traumatologia de Passo Fundo, Hospital São Vicente de Paulo, Passo Fundo, RS, Brasil

RESUMEN

Las lesiones PASTA son una de las lesiones parciales del manguito rotador más comunes. Se presenta a una paciente de 30 años con alta demanda funcional, que tenía dolor y disfunción según las escalas funcionales, a quien se le diagnosticó una lesión PASTA. Se optó por un tratamiento conservador, que incluyó medicación y fisioterapia adaptada a la evolución, con controles clínicos y por imágenes durante 6 años. La evolución del tratamiento conservador, monitoreado por resonancia magnética seriada, mostró que la lesión no progresó y la función mejoró significativamente. Este caso resalta la necesidad de realizar más investigaciones que comparen las intervenciones conservadoras y las quirúrgicas.

Palabras clave: Lesión del manguito rotador; tratamiento conservador; lesión PASTA.

Nivel de Evidencia: IV

Conservative Treatment of PASTA (Articular Partial Supraspinatus Tendon Avulsion) in a Patient with High Functional Demand: Case Report with a 6-year Follow-up

ABSTRACT


Partial Articular Surface Tendon Avulsion (PASTA) lesions are among the most common types of partial rotator cuff injuries. This case report examines a 30-year-old patient with high functional demands who was diagnosed with a PASTA lesion. The patient presented with pain and dysfunction, as assessed by functional scales. A conservative treatment plan was implemented, including medication and a physiotherapy regimen adapted to the patient's progress. Clinical follow-up and serial imaging with magnetic resonance imaging (MRI) were performed over a six-year period. The evolution of the lesion showed no progression, and significant functional improvement was documented. A review of the literature and this case's outcomes underscore the potential for conservative management in treating PASTA lesions. This case highlights the need for further research comparing the effectiveness of conservative and surgical interventions.

Keywords: Rotator cuff tear; conservative treatment; PASTA lesion; case report.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Las lesiones parciales del manguito rotador tienen una incidencia que varía entre el 17% y el 37% en la población general, y una prevalencia aun mayor que llega hasta el 80% en la octava década de la vida.^{1,2} Estas lesiones son una causa común de dolor de hombro y limitación de las actividades diarias.³

Recibido el 29-5-2024. Aceptado luego de la evaluación el 28-8-2024 • Dr. JOÃO A. BONADIMAN • joaoartur10@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-8613-4461>

Cómo citar este artículo: Bonadiman JA, Mejía Sabando J, Oliveira Moura MD, Faiad Piluski PC, Castillo Rodríguez CH, Lech O. Tratamiento conservador de una lesión PASTA (*partial articular supraspinatus tendon avulsion*) en una paciente con alta demanda funcional. Presentación de un caso con un seguimiento de 6 años. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):626-631. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1974>

Las lesiones parciales se pueden clasificar según Ellman,⁴ de acuerdo con su localización (articular, bursal e intratendinosa) y el grado de afectación del tendón (grado I <3 mm, grado II 3-6 mm y grado III >6 mm). Snyder adoptó un sistema de clasificación similar basado en la ubicación de la lesión (A = superficie articular, B = superficie bursal, C = completa) y en la visualización artroscópica (grados de 0 a 4).⁵

En la actualidad, la lesión PASTA (*partial articular supraspinatus tendon avulsion*) se destaca por ser una de las más prevalentes, comprende hasta el 91% de todas las lesiones parciales.⁶ Este tipo de lesiones son el resultado de una combinación de factores intrínsecos, extrínsecos y traumáticos. Los cambios en la vascularización del manguito rotador y los cambios metabólicos relacionados con el proceso de envejecimiento son los factores intrínsecos más investigados.⁷ Los factores extrínsecos incluyen esfuerzos de cizallamiento que impactan el tendón del supraespinoso debido al estrechamiento del arco coracoacromial, así como microtraumatismos repetitivos, especialmente asociados con actividades realizadas por encima de la cabeza, e impactos internos.⁶ Estas lesiones se suelen observar en atletas lanzadores, como jugadores de voleibol y lanzadores de beisbol.⁸

Aunque la evolución natural de las lesiones PASTA aún no está clara, se ha establecido que la resolución espontánea de las lesiones parciales del manguito rotador es poco probable,⁶ dado que el 53% de las lesiones PASTA tiende a aumentar de tamaño con el tiempo, por lo que es frecuente la necesidad de una intervención quirúrgica.^{3,9}

En este contexto, el objetivo de este artículo es presentar un caso poco frecuente de curación completa de este tipo de lesión, manejado de forma conservadora, con un seguimiento de 6 años (2018-2024) mediante evaluaciones clínicas y controles periódicos con resonancia magnética seriada, cada 3 años. Los puntajes de las escalas funcionales mejoraron y se observó una cicatrización satisfactoria en los estudios por imágenes. Hasta donde tenemos conocimiento, no se ha publicado ningún caso con un seguimiento tan extenso y resonancias magnéticas periódicas cada 3 años, manejado de forma conservadora.

CASO CLÍNICO

Mujer de 25 años, diestra, índice de masa corporal 21, sin antecedentes patológicos personales, jugadora habitual de voleibol (3 veces por semana), que refirió dolor y limitación funcional del hombro derecho que le imposibilitaba realizar movimientos por encima de la cabeza. El primer examen físico (2018) reveló un rango de movilidad activo y pasivo del hombro derecho, con elevación de 180°, rotación externa de 100° y rotación interna a nivel de T12. Se observaron signos leves de hiperlaxitud del ligamento, confirmados por una prueba del surco positiva. Las maniobras de impacto de Neer y Hawkins, y la maniobra de fuerza del supraespinoso (Jobe) fueron positivas. En la evaluación clínica inicial, se solicitó una resonancia magnética del hombro derecho (Figuras 1 y 2) que mostró una lesión articular parcial del tendón del músculo supraespinoso.

Sobre la base de los datos clínicos y radiológicos, se le diagnosticó lesión PASTA del manguito rotador derecho. En decisión conjunta entre el equipo médico y la paciente, se optó por el tratamiento conservador. Inicialmente, con el objetivo de reducir los síntomas inflamatorios y dolorosos, se prescribió un tratamiento con antiinflamatorios no esteroides y fisioterapia con énfasis en elongar la cápsula posterior, y se proporcionó orientación sobre ejercicios diarios para realizar en el domicilio. Luego de 4 semanas, una vez superada la etapa inflamatoria, se continuó con la fisioterapia buscando fortalecer los grupos musculares relevantes, el fortalecimiento de los músculos pectorales, dorsal ancho, trapecio y, en particular, el serrato anterior.



Figura 1. Resonancia magnética de hombro derecho, corte coronal, en secuencia T2.



Figura 2. Resonancia magnética de hombro derecho, corte sagital, en secuencia T2.

Durante todo el período de tratamiento, la paciente fue controlada, de manera ambulatoria, con la aplicación de dos escalas funcionales: ASES (*American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form*)¹⁰ (Figura 3) y SANE (*Single Alpha Numeric Evaluation*)¹¹ (Figura 4).

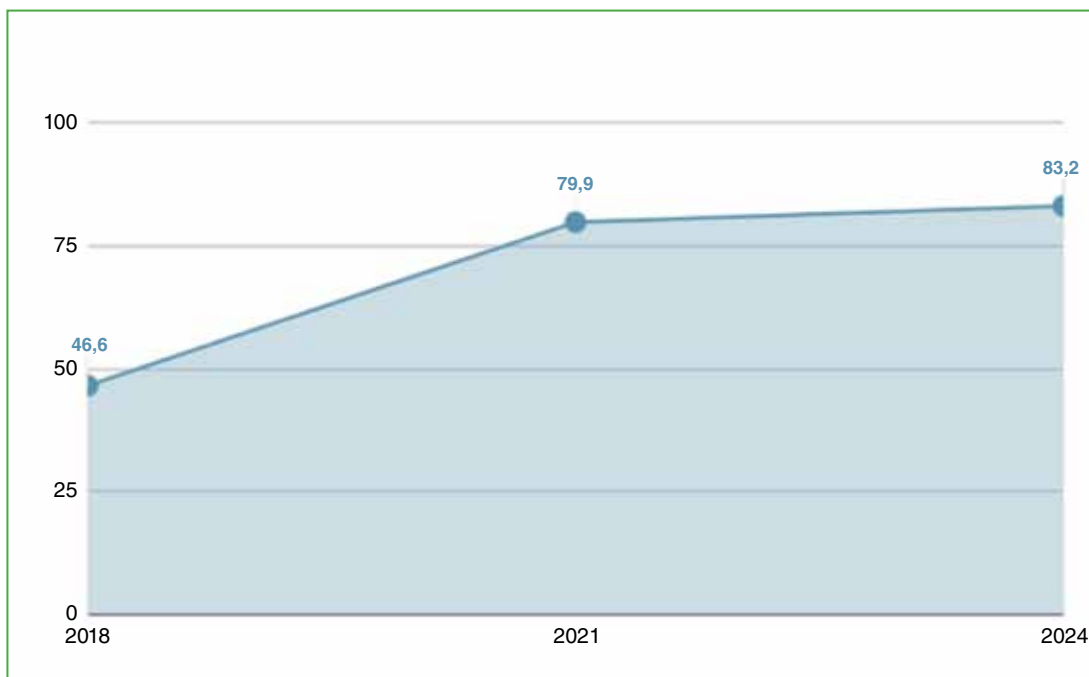


Figura 3. Evolución de la escala ASES a lo largo de los 6 años de seguimiento.
ASES = *American Shoulder and Elbow Surgeons Standardized Shoulder Assessment Form*.

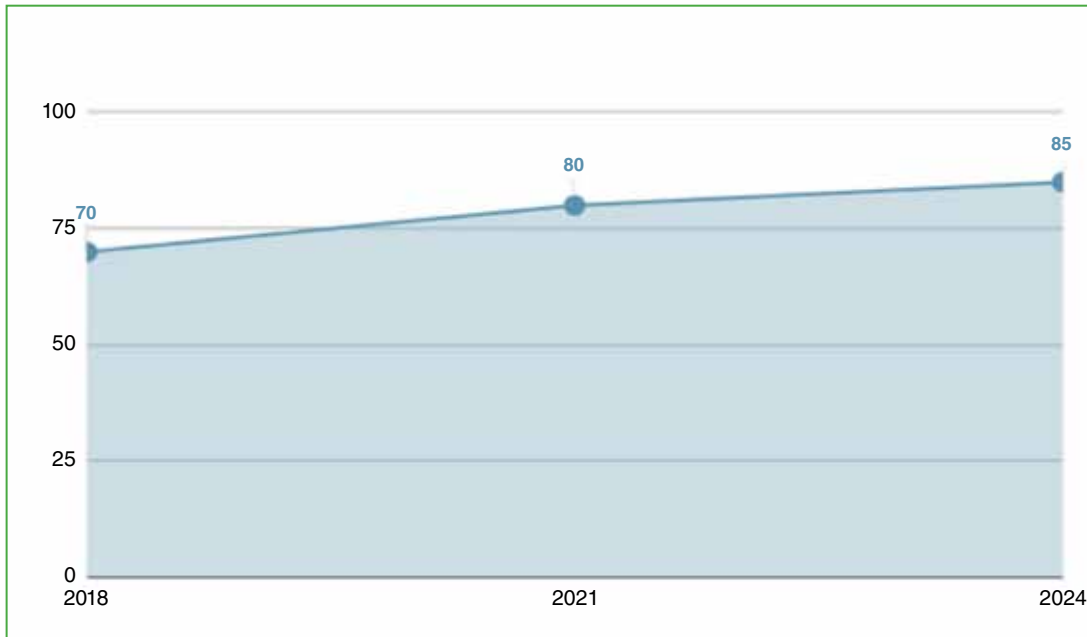


Figura 4. Evolución de la escala SANE a lo largo de los 6 años de seguimiento.
SANE = Single Alpha Numeric Evaluation.

Además de la aplicación de escalas funcionales, se realizaron controles seriados con resonancia magnética durante 6 años (enero de 2018, mayo de 2021, enero de 2024) (Figuras 1 y 2) donde se observó una satisfactoria evolución clínica y radiológica.

Después de 12 meses, el dolor y el rango de movilidad habían mejorado significativamente, por lo que se decidió el retorno gradual a la práctica deportiva y mantener el entrenamiento con pesas para el fortalecimiento muscular.

En el tercer año de seguimiento (2021), el puntaje de la escala SANE era de 80, asociado a un puntaje de la escala ASES de 79,9, lo que llamó la atención sobre la importante ganancia funcional. Las imágenes de la resonancia magnética (Figuras 1 y 2) corroboraron las impresiones clínicas, se observó una reparación tisular casi completa en comparación con la primera resonancia magnética.

La paciente regresó en marzo de 2024 para una nueva evaluación, no tenía dolor, jugaba al voleibol recreativo dos veces por semana, sin limitación de las funciones para realizar los movimientos requeridos, con un rango de movilidad completo tanto en el examen pasivo como en el activo. Las maniobras de Neer y Hawkins, y de Jobe fueron negativas. Una nueva valoración de la escala SANE arrojó 85 puntos. De acuerdo con la evaluación clínica, la última resonancia magnética (Figuras 1 y 2) confirmó la estabilización de la lesión.

DISCUSIÓN

Las lesiones parciales del manguito rotador son una causa común de dolor de hombro, limitaciones en las actividades diarias y ausencia laboral.⁸ El esclarecimiento completo de la fisiopatología de la lesión PASTA del manguito rotador sigue siendo difícil de alcanzar, a pesar de que existen conjeturas sobre las causas intrínsecas, extrínsecas y traumáticas. El lugar de aparición de este tipo de lesiones es más frecuente entre la unión de las fibras tendinosas del músculo supraespinoso y del músculo infraespinoso.^{1,12}

Algunas investigaciones científicas han demostrado una prevalencia y un tamaño mayores de los vasos sanguíneos en la región bursal del manguito rotador en contraste con su superficie articular, que se describe como una zona relativa de hipovascularización.^{13,14} Además, los análisis histológicos revelaron que el colágeno en la superficie articular del manguito rotador se caracteriza por tener menos espesor y organización en comparación con la región bursal.¹⁴ Tales descubrimientos han llevado a algunos autores a proponer que la región articular es solo la mitad de robusta que su homólogo bursal.¹⁵ Esta evidencia histológica justifica la mayor prevalencia de lesiones PASTA (91%) entre las lesiones parciales del manguito rotador.⁶

Según Sher y cols., el diagnóstico clínico de las lesiones PASTA puede verse dificultado por el hecho de que existen condiciones asintomáticas.¹² El dolor, a menudo, es causado por movimientos de abducción resistidos cuando el hombro se mantiene a 90° de abducción, siguiendo el plano de la escápula y en rotación interna o externa. Sin embargo, al considerar el dolor para identificar lesiones en el tendón supraespinoso, Itoi y cols. sugieren el uso de la maniobra de Jobe.¹⁶ Las maniobras de impacto, como las descritas por Neer y Hawkins, pueden dar resultados positivos.¹⁷

A menudo, se emplea una variedad de estudios por imágenes para evaluar este tipo de lesiones. La ecografía emerge como una buena opción diagnóstica, teniendo en cuenta criterios de seguridad, costo y precisión. En la actualidad, la resonancia magnética se considera el estudio por imágenes más sensible para llegar al diagnóstico de este tipo de lesiones.^{4,12}

Ellman, y Snyder y cols. presentaron las dos clasificaciones más utilizadas para estas lesiones; sin embargo, estas categorizaciones cuantifican las roturas solo en el plano coronal de la resonancia magnética.^{4,5} Tennent y Green afirman que el hecho de que no exista un sistema de clasificación que evalúe, de forma integral, a estas lesiones corrobora la incertidumbre sobre su manejo.¹⁸

El enfoque terapéutico de las lesiones PASTA sigue siendo objeto de controversia. La mayoría de los cirujanos está de acuerdo con la premisa de que el tratamiento de las lesiones PASTA debe adaptarse según su estadio y que el tratamiento inicial debe ser conservador. Sin embargo, cuando hay una afectación superior al 50% de la espesura del tendón del supraespinoso (grado III según Ellman o Snyder), la reparación quirúrgica está indicada en pacientes sintomáticos.^{9,18}

Hasta la fecha, no existen estudios publicados que describan la evolución natural de las lesiones PASTA, ni ninguna técnica que ayude a identificar las lesiones que tienen más probabilidades de progresar cuando se tratan de forma conservadora.¹⁸ Ji y cols. sostienen que el 53% de las lesiones parciales tienden a aumentar con el tiempo, y requieren un tratamiento quirúrgico.³ Mientras que, en un seguimiento con arteriografía, Yamanaka y cols. hallaron que el 80% de los pacientes con lesiones parciales tratados de forma conservadora progresaron a una rotura total.¹⁹ Este hallazgo corrobora la rareza del caso presentado en este reporte: se logró la cicatrización completa de una lesión PASTA mediante el tratamiento conservador con confirmación clínica y por imágenes. La primera etapa del tratamiento conservador se basó en reposo y la interrupción de los movimientos que generaban dolor, antiinflamatorios no esteroides asociados a la fisioterapia de movilización articular para ayudar a reducir el dolor, la protección muscular y la restauración de los déficits de amplitud de movimiento. Posteriormente se continuó con la fisioterapia buscando restaurar los déficits de rango de movilidad y fortalecer los músculos estabilizadores de la escápula y del manguito rotador.

Hay muy pocos informes publicados sobre el tratamiento conservador de las lesiones PASTA. Hasta donde sabemos, no se ha publicado ninguno con un seguimiento tan prolongado y resonancias magnéticas seriadas cada 3 años. Consideramos que este relato, junto con una breve revisión bibliográfica, podría impulsar ensayos clínicos comparativos entre grupos con seguimiento quirúrgico y conservador en el futuro.

CONCLUSIONES

Los objetivos de este artículo fueron presentar una revisión bibliográfica concisa y documentar la evolución de un tratamiento conservador aplicado a una lesión PASTA. En un seguimiento de 6 años, con resonancias magnéticas, se constató que la lesión no progresó y que los resultados funcionales eran satisfactorios. Pese a que, en la bibliografía especializada, no se aborda extensamente el tratamiento conservador, este caso respalda la realización de investigaciones prospectivas adicionales que evalúen comparativamente las ventajas y desventajas de los enfoques conservadores frente a los quirúrgicos.

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

ORCID de I. J. Mejía Sabando: <https://orcid.org/0009-0008-4337-9061>

ORCID de M. D. Oliveira Moura: <https://orcid.org/0009-0009-0382-5255>

ORCID de P. C. Faiad Piluski: <https://orcid.org/0000-0002-1887-8861>

ORCID de C. H. Castillo Rodríguez: <https://orcid.org/0000-0002-4968-8390>

ORCID de O. Lech: <https://orcid.org/0000-0002-9727-2330>

BIBLIOGRAFÍA

1. Spargoli G. Partial articular supraspinatus tendon avulsion (PASTA) lesion. Current concepts in rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther* 2016;11(3):462-81. PMID: 27274431
2. Yamamoto A, Takagishi K, Osawa T, Yanagawa T, Nakajima D, Shitara H, et al. Prevalence and risk factors of a rotator cuff tear in the general population. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19(1):116. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2009.04.006>
3. Ji J, Choi C, You H, Parikh D, Oh S. Effects of arthroscopic atelocollagen insertion in high-grade partial articular supraspinatus tendon avulsion lesions: A retrospective cohort study with propensity score matching. *Orthop J Sports Med* 2023;11(11):23259671231212882. <https://doi.org/10.1177/23259671231212882>
4. Ellman H. Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears. *Clin Orthop Relat Res* 1990;(254):64-74. PMID: 2182260
5. Snyder SJ, Pachelli AF, Del Pizzo W, Friedman MJ, Ferkel RD, Pattee G. Partial thickness rotator cuff tears: Results of arthroscopic treatment. *Arthroscopy* 1991;7(1):1-7. [https://doi.org/10.1016/0749-8063\(91\)90070-E](https://doi.org/10.1016/0749-8063(91)90070-E)
6. Manoharan A, Falgout D, Feldman M. Arthroscopic repair of a PASTA of the shoulder using a bursal split. *Arthrosc Tech* 2021;10(5):e1403-e1408. <https://doi.org/10.1016/j.eats.2021.01.033>
7. Rathbun JB, Macnab I. The microvascular pattern of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br* 1970;52(3):540-53. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.52B3.540>
8. Ueda Y, Sugaya H, Takahashi N, Matsuki K, Tokai M, Hoshika S, et al. Prevalence and site of rotator cuff lesions in shoulders with recurrent anterior instability in a young population. *Orthop J Sports Med* 2019;7(6):2325967119849876. <https://doi.org/10.1177/2325967119849876>
9. Yuan T, Yang S, Qian H, Lai C, Jiang H, Meng J, et al. All-inside technique versus in situ transtendon repair for Ellman III partial articular supraspinatus tendon avulsion. *J Shoulder Elbow Surg* 2023;32(1):24-32. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2022.06.018>
10. King GJW, Richards RR, Zuckerman JD, Blasier R, Dillman C, Fried RJ, et al. A standardized method for assessment of elbow function. Research Committee, American Shoulder and Elbow Surgeons. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8(4):351-4. [https://doi.org/10.1016/S1058-2746\(99\)90159-3](https://doi.org/10.1016/S1058-2746(99)90159-3)
11. Thigpen CA, Shanley E, Momaya AM, et al. Validity and responsiveness of the single alpha-numeric evaluation for shoulder patients. *Am J Sports Med* 2018;46(14):3480-5. <https://doi.org/10.1177/0363546518807924>
12. Sher J, Uribe J, Posada A, Murphy B, Zlatkin M. Abnormal findings on magnetic resonance images of asymptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77(1):10-5. <https://doi.org/10.2106/00004623-199501000-00002>
13. Neer CS, Flatow E, Lech O. Tears of the rotator cuff: Long term results of anterior acromioplasty and repair. *Ortop Trans* 1988;12(3):735.
14. De Almeida Filho IA, Coelho DA. A cicatrização do manguito rotador. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)* 2021;56(3):291-8. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1713764>
15. Clark J, Harryman D. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74(5):713-25. <https://doi.org/10.2106/00004623-199274050-00010>
16. Itoi E, Kido T, Sano A, Urayama M, Sato K. Which is more useful, the "Full can test" or the "Empty can test," in detecting the torn supraspinatus tendon? *Am J Sports Med* 1999;27(1):65-8. <https://doi.org/10.1177/03635465990270011901>
17. Gartsman GM, Milne JC. Articular surface partial-thickness rotator cuff tears. *J Shoulder Elbow Surg* 1995;4(6):409-15. [https://doi.org/10.1016/S1058-2746\(05\)80031-X](https://doi.org/10.1016/S1058-2746(05)80031-X)
18. Tennent D, Green G. Partial articular supraspinatus tendon avulsion: Should we repair? A systematic review of the evidence. *Shoulder Elbow* 2020;12(4):253-64. <https://doi.org/10.1177/1758573219864101>
19. Yamanaka K, Matsumoto T. The joint side tear of the rotator cuff : A followup study by arthrography. *Clin Orthop Relat Res* 1994;304(304):68-73. <https://doi.org/10.1097/00003086-199407000-00012>

Síndrome del pronador redondo en el contexto de otras neuropatías compresivas del miembro superior. Presentación de un caso

Íñigo Úbeda Pérez de Heredia

Servicio de Traumatología, Clínica Beiman Sevilla, Sevilla, España

RESUMEN

El síndrome del pronador redondo consiste en un atrapamiento del nervio mediano en su recorrido entre los vientres musculares del músculo pronador redondo. Es un cuadro poco común que habitualmente se confunde con otras neuropatías compresivas del miembro superior. Se presenta un caso infrecuente de síndrome del pronador redondo asociado a la compresión del nervio cubital en el codo y del nervio mediano en la muñeca. El estudio electrofisiológico detectó un atrapamiento del nervio mediano en la muñeca y una neuropatía cubital a nivel del codo. La ecografía dinámica del antebrazo constató una afectación morfológica del nervio mediano a su paso por el músculo pronador redondo. El paciente mejoró con la administración de corticoides y técnicas de rehabilitación y readaptación. **Conclusiones:** Se debe sospechar un síndrome del pronador redondo en pacientes que consultan por alteraciones sensitivas en el antebrazo y la muñeca. El diagnóstico diferencial con otras neuropatías compresivas es fundamental, porque la detección precoz permite indicar medidas terapéuticas conservadoras que eviten una progresión hacia la lesión estructural del nervio.

Palabras clave: Nervio mediano; pronador redondo; neuropatía; síndrome.

Nivel de Evidencia: IV

Pronator Teres Syndrome Among Other Compressive Neuropathies of the Upper Limb. A Case Report

ABSTRACT

Pronator teres syndrome (PTS) is a condition involving entrapment of the median nerve as it passes between the muscular bellies of the pronator teres muscle. It is a rare condition, often misdiagnosed as other compressive neuropathies of the upper limb. We present a rare case of PTS associated with ulnar nerve compression at the elbow and median nerve compression at the wrist. Electrophysiological studies revealed entrapment of the median nerve at the wrist and ulnar neuropathy at the elbow. Dynamic ultrasound of the forearm confirmed morphological changes in the median nerve as it traversed the pronator teres muscle. The patient showed significant improvement following corticosteroid treatment, rehabilitation, and functional readaptation techniques. **Conclusions:** PTS should be considered in patients presenting with sensory disturbances in the forearm and wrist. Differentiating it from other compressive neuropathies is critical, as early diagnosis enables the implementation of conservative therapeutic measures to prevent progression to structural nerve damage.

Keywords: Nerve; median; pronator; neuropathy; syndrome; teres.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El síndrome del pronador redondo (SPR) consiste en un atrapamiento del nervio mediano entre las cabezas del pronador redondo.¹⁻⁴ Es un cuadro infrecuente que, raramente, puede presentarse asociado a otras compresiones nerviosas en el miembro superior. En estos casos, la sintomatología y el examen físico son poco concluyentes, porque existe una amalgama de alteraciones sensitivas que el paciente no es capaz de definir.⁵⁻⁷ Una correcta anamnesis, indagando en los antecedentes, el modo de aparición, los síntomas y los signos clínicos, es fundamental para sospechar un SPR. Los estudios electrofisiológicos son de poca utilidad debido a su escasa sensibilidad ante

Recibido el 3-1-2024. Aceptado luego de la evaluación el 15-9-2024 • Dr. ÍÑIGO ÚBEDA PÉREZ DE HEREDIA • dr.iubedap@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-8525-424X>

Cómo citar este artículo: Úbeda Pérez de Heredia Í. Síndrome del pronador redondo en el contexto de otras neuropatías compresivas del miembro superior. Presentación de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):632-636. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1872>

neuropatías sensoriales,⁸ aunque pueden servir para detectar otras zonas de compresión nerviosa. Los estudios por imágenes pueden ayudar a visualizar el trayecto y la compresión del nervio⁹ y son de gran ayuda para llegar al diagnóstico de certeza y así adoptar medidas terapéuticas que eviten la progresión hacia el daño irreversible del nervio.^{10,11}

CASO CLÍNICO

Hombre de 53 años, de raza blanca, profesor de una universidad, sin antecedentes patológicos de interés, que consultó, en nuestro Servicio, por parestesias, hipoestesia y disestesias en el antebrazo y la mano derechos, de tres meses de evolución, que se habían intensificado en las últimas dos semanas y que atribuía al movimiento repetido de rasgueo de la guitarra que practicaba como aficionado, varias horas al día. Los síntomas mejoraban durante el descanso nocturno, pero eran permanentes durante el día, se intensificaban durante el trabajo con el teclado de la computadora y al conducir su automóvil y su motocicleta.

En la exploración funcional del raquis cervical, no se detectaron contracturas de la musculatura, dolor a la palpación apofisaria, ni limitación de la movilidad. Las pruebas de elongación radicular intensificaban los síntomas sensitivos en la cara anterior del tercio distal del brazo derecho, en las zonas dorsal, palmar y radial del antebrazo y de la mano, y en los dedos 1.º-4.º. No se observaron déficits motores. La evaluación articular del codo y de la muñeca, y las pruebas de compresión del nervio mediano en la muñeca fueron negativas. Las maniobras neurodinámicas del nervio cubital en el canal epitrocleeo incrementaban las parestesias en el borde anteromedial del antebrazo y los dedos 2.º-5.º. Los síntomas también se reproducían con los movimientos activos de pronosupinación, la supinación asistida y la flexión activa del flexor superficial de los dedos (**Figura 1**).



Figura 1. Pruebas exploratorias en el síndrome del pronador redondo. **A.** Prueba del flexor superficial de los dedos. **B.** Prueba de la presión. **C.** Prueba de la supinación resistida.

El examen funcional se complementó con un estudio radiológico simple y una resonancia magnética de columna cervical, donde se apreciaron leves signos degenerativos sin compromiso medular ni radicular.

Se solicitaron estudios electrofisiológicos (electromiografía-electroneurografía) del miembro superior derecho, que reveló un atrapamiento del nervio cubital a nivel del canal epitrocleeo-olecraneano y del nervio mediano derecho a nivel del túnel carpiano, ambos de grado leve.

La ecografía comparada de codos y antebrazos mostró una alteración de la morfología y del calibre del tronco del nervio mediano derecho a su paso bajo la cabeza superficial del pronador redondo (**Figura 2**), tal como ocurre en la mayoría de los casos de SPR (**Figura 3**).

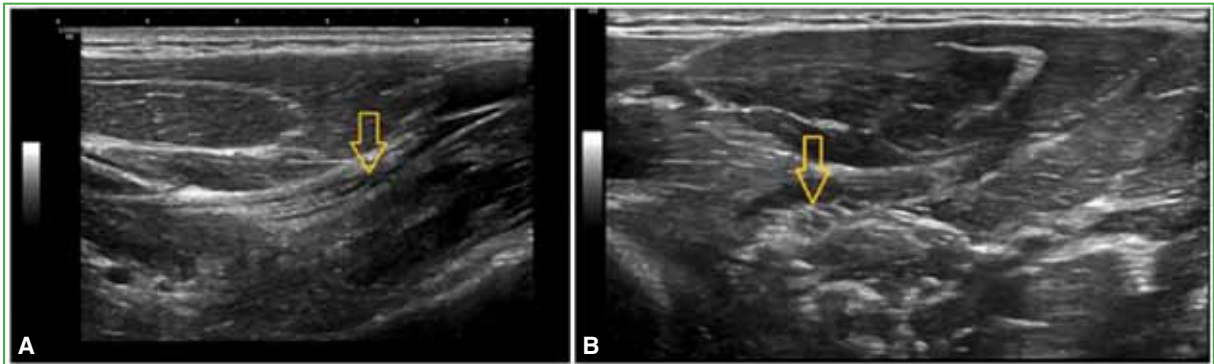


Figura 2. Ecografía de la cara ventral del antebrazo derecho. **A.** Corte longitudinal. **B.** Corte transversal. Compresión del nervio mediano a su paso entre las cabezas del músculo pronador redondo. La flecha muestra la compresión del nervio mediano a su paso entre las cabezas del músculo pronador redondo.

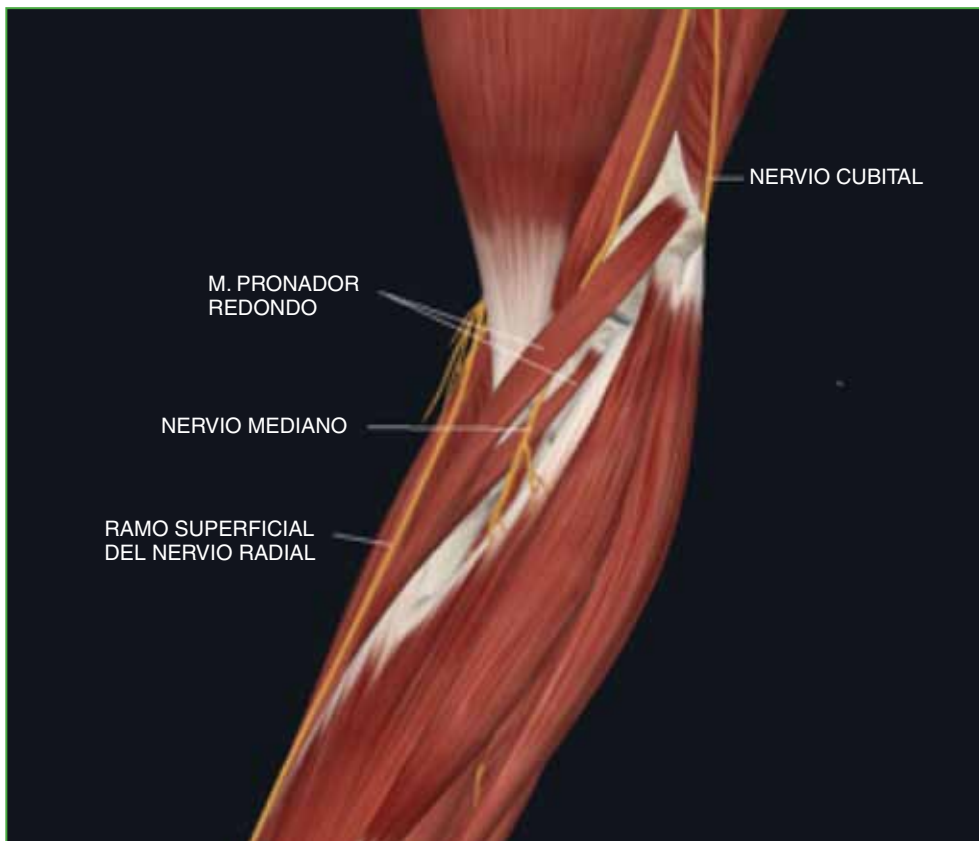


Figura 3. Nervio mediano en su trayecto entre las dos cabezas del músculo pronador redondo. Fuente: Atlas interactivo *Complete Anatomy*, versión 10.0.1, modificada.

Se estableció el diagnóstico principal de SPR en el contexto de un síndrome del túnel carpiano y una neuropatía del nervio cubital a nivel del codo y se indicó reposo funcional evitando movimientos de pronosupinación repetitivos, descanso de su actividad musical, tratamiento fisioterapéutico mediante masoterapia, electroterapia y estiramientos, corticoides (deflazacort 30 mg/día, por vía oral, durante 5 días, en pauta descendente durante 20 días) y la toma diaria de un complejo vitamínico B combinado con ácido alfa-lipoico durante 2 meses.

A los 2 meses de tratamiento conservador, el paciente mejoró y reanudó su afición musical, siguiendo las indicaciones de corrección postural, depuración de la técnica, estiramientos y evitación de ensayos excesivamente largos. Fue revisado 3 meses después, y se constató una buena respuesta al tratamiento y las indicaciones, y no tenía síntomas de neuropatía compresiva en los territorios de los nervios mediano y cubital.

DISCUSIÓN

El músculo pronador redondo está localizado en la zona anterior y proximal del antebrazo. Sus dos cabezas se originan, respectivamente, en la epitroclea del húmero y en el borde medial de la apófisis coronoides del cúbito, y se insertan en el tercio medio de la cara lateral del radio mediante un único tendón. Está innervado por el nervio mediano que, en el 74-82% de los casos, discurre entre ambas cabezas,¹⁻³ lo que constituye un factor predisponente para el desarrollo del SPR.³

El SPR fue descrito por Henrik Seiffart, en 1951. En el 66% de los casos, se produce un atrapamiento del nervio entre las cabezas del pronador redondo,⁴ que se manifiesta en forma de parestesias en la palma de la mano y dedos 1.º-4.º, dolor en la cara anterior del antebrazo que se agrava con la actividad y mejora con el reposo y, en ocasiones, debilidad de la musculatura innervada por el nervio mediano distalmente a la zona de compresión.⁵

Se debe establecer un diagnóstico diferencial con radiculitis cervical, neuropatías del plexo braquial, síndrome del desfiladero torácico y otras lesiones compresivas nerviosas del miembro superior, como el síndrome del túnel carpiano,⁶ por compresión del nervio mediano por debajo del ligamento anular, en el que, normalmente, el dolor es nocturno y no afecta la capacidad sensorial de la palma de la mano, dado que la rama cutánea palmar no atraviesa el canal del carpo.⁷ La presencia de ligamento de Struthers, que une el húmero con la epitroclea, puede comprimir el nervio mediano y provocar dolor y parestesias en el antebrazo, la mano y los dedos, que se exacerba con la supinación del antebrazo y la extensión del codo. El *lacertus fibrosus* también puede ocasionar un atrapamiento del nervio mediano a nivel del codo, si bien la incidencia del SPR por esta causa es muy poco frecuente.¹² El síndrome del nervio interóseo anterior cursa con debilidad muscular de la musculatura flexora, pero habitualmente no produce compromiso sensorial.¹³ Más común es la compresión del nervio mediano en el arco fibroso del músculo flexor superficial de los dedos, que causa síntomas superpuestos a los del SPR.¹³ El diagnóstico diferencial debe también incluir posibles síndromes compresivos canaliculares del nervio cubital o radial, puesto que la distribución del dolor y de las parestesias no siempre está localizada en los dermatomas correspondientes.

Los síntomas y la evaluación son, por tanto, fundamentales para establecer la sospecha de SPR. Los estudios electrofisiológicos son de poca utilidad, pues su sensibilidad solo alcanza el 10% de los casos y, en pacientes con historia clínica y hallazgos compatibles con SPR, menos del 50% pueden ser confirmados mediante pruebas de electrodiagnóstico.¹⁴ En todo caso, la electromiografía/electroneurografía puede ser útil para descartar otras zonas de compresión en pacientes con síntomas sensoriales o motores distales. Para la confirmación diagnóstica se recomiendan la resonancia magnética o la ecografía de alta frecuencia, que permiten visualizar el trayecto y la compresión del nervio.¹⁵

En casos de compresión leve pueden adoptarse medidas terapéuticas conservadoras que incluyan fármacos antiinflamatorios o corticoides, y fisioterapia dirigida a la relajación muscular y la estimulación nerviosa. Se han comunicado buenos resultados con técnicas de hidrodisección ecoguiada del nervio mediano con dextrosa al 5%¹⁰ y algunos autores han sugerido el tratamiento mediante la punción seca.¹¹ La descompresión nerviosa se reserva para los casos más graves y los que no responden al tratamiento conservador.^{9,16}

CONCLUSIONES

El caso presentado resulta de interés, dado que el atrapamiento del nervio mediano afectaba tanto el pronador redondo como el ligamento anular del carpo, y, además, el paciente tenía una neuropatía compresiva del nervio cubital en el codo. Esta asociación producía una sintomatología confusa y signos clínicos poco concluyentes al realizar las maniobras exploratorias. Es importante conocer la escasa sensibilidad de la electromiografía y tener en cuenta que un resultado negativo no permite descartar un SPR, porque no reparar en este hecho, se traduce en una errónea orientación diagnóstica. Debe tenerse siempre presente la importancia de la historia clínica, la evaluación y los estudios por imágenes, y sospechar la posibilidad de que el SPR se manifieste asociado con otros síndromes canaliculares del miembro superior. Realizar un correcto y rápido diagnóstico del SPR permite indicar tratamientos conservadores eficaces que pueden frenar la progresión hacia el daño irreversible del nervio y evitar la neurólisis quirúrgica.

Conflicto de intereses: El autor no declara conflictos de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Paulsen F, Waschke J. *Sobotta. Cuaderno de tablas. Músculos, articulaciones y nervios*. 3.ª ed. UK: Elsevier Limited; 2019, p. 52-63
2. Olewnik L, Podgórski M, Polgaj M, Wysiadecki G, Topol M. Anatomical variations of the pronator teres muscle in a Central European population and its clinical significance. *Anat Sci Int* 2018;93(2):299-306. <https://doi.org/10.1007/s12565-017-0413-y>
3. Sharma N, Pandit R, Subedi S. Median nerve passing below the ulnar head of pronator teres in cadavers of a Medical College in Western Nepal: A descriptive cross-sectional study. *JNMA J Nepal Med Assoc* 2022;60(245):31-4. <https://doi.org/10.31729/jnma.7230>
4. Dididze M, Tafti D, Sherman AI. Pronator teres syndrome. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526090/>
5. Özdemir A, Acar MA, Güleç A, Durgut F, Cebeci H. Clinical, radiological, and electrodiagnostic diagnosis of pronator syndrome concurrent with carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 2020;45(12):1141-7. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2020.06.006>
6. Balcerzak AA, Ruzik K, Tubbs RS, Kunschake M, Podgórski M, Borowski A, et al. How to differentiate pronator syndrome from carpal tunnel syndrome: A comprehensive clinical comparison. *Diagnostics (Basel)* 2022;12(10):2433. <https://doi.org/10.3390/diagnostics12102433>
7. Zancolli ER, Zancolli EP, Perrotto CJ. New miniinvasive decompression for pronator teres syndrome. *J Hand Surg Am* 2012;37(8):1706-10. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2012.05.033>
8. Adler J, Moriatis J. Proximal median nerve compression: Pronator syndrome. *Hand Surg J* 2020;45(12):1157-65. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2020.07.006>
9. Moura FSE, Agarwal A. A rare and severe case of pronator teres syndrome. *J Surg Case Rep* 2020;2020(10):397. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjaa397>
10. Chang KV, Wu WT, Hsu PC, Yang YC, Ozcakar L. Ultrasonography in pronator teres syndrome: Dynamic examination and guided hydrodissection. *Pain Med* 2022;23(1):227-8. <https://doi.org/10.1093/pm/pnab143>
11. Fernández-de-Las-Peñas C, López-de-Celis C, Rodríguez-Sanz J, et al. Safety of dry needling of the pronator teres muscle in cadavers: A potential treatment for pronator syndrome. *Pain Med* 2022;23(6):1158-61. <https://doi.org/10.1093/pm/pnab274>
12. Sánchez Saba JE, Civit JF, Ramírez Vargas P, Melibosky Ramos F, Villavicencio Achurra A, Román Veas J, et al. Síndromes compresivos del nervio mediano. Revisión y actualización de la bibliografía. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2023;88(4):451-6. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2023.88.4.1734>
13. Rodner CM, Tinsley BA, O'Malley MP. Pronator syndrome and anterior interosseous nerve syndrome. *J Am Acad Orthop Surg* 2013;21(5):268-75. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-05-268>
14. Montemayor MG, Rodríguez J, Valencia H. Neuropatías por atrapamiento. *Formación Médica Continuada en Atención Primaria* 2008;15(1):10-20. [https://doi.org/10.1016/S1134-2072\(08\)70726-6](https://doi.org/10.1016/S1134-2072(08)70726-6)
15. Créteur V, Madani A, Sattari A, Bianchi S. Sonography of the pronator teres: Normal and pathologic appearances. *J Ultrasound Med* 2017;36(12):2585-97. <https://doi.org/10.1002/jum.14306>
16. Toyat S, Chong W, Kandiah S, Lakshen P, Zulkifli E, Kamil M, et al. A rare case of pronator teres syndrome & accompanying anterior interosseous nerve syndrome. *Malaysian Orthop J* 2018;12. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjaa397>

Refractura de la tuberosidad tibial anterior en un adolescente luego del tratamiento quirúrgico. Presentación de un caso y revisión bibliográfica

Cristina Jiménez Nava, Araceli Mena Roson, Miguel Ángel Plasencia Arriba

Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica. Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España

RESUMEN

La refractura de la tuberosidad tibial anterior en adolescentes es una complicación infrecuente y poco descrita en la bibliografía, más aún tras un tratamiento quirúrgico. Presentamos el caso de un adolescente que sufrió una fractura de la tuberosidad tibial anterior y fue operado en nuestro centro. A los 4 meses, tuvo una recidiva después de practicar deportes. Fue sometido a una nueva intervención y los resultados han sido buenos. Aunque la refractura es una complicación rara, es importante tenerla en cuenta y saber abordarla de forma adecuada. Es necesario llevar a cabo más estudios para dilucidar los factores de riesgo que puedan influir en esta complicación.

Palabras clave: Refractura; tuberosidad tibial anterior; cirugía; adolescente.

Nivel de Evidencia: IV

Anterior Tibial Tuberosity Refracture in an Adolescent After Surgical Treatment. Case Report and Literature Review

ABSTRACT

Refracture of the anterior tibial tuberosity in adolescents is a rare complication, particularly following surgical treatment, and has been scarcely reported in the literature. We present the case of an adolescent who sustained an anterior tibial tuberosity fracture, underwent surgical treatment at our center, and experienced a refracture four months later while playing sports. The patient underwent a second surgical procedure, which yielded favorable results. Although refracture is an uncommon complication, it is essential to recognize its possibility and to be prepared to manage it effectively. Further studies are required to identify the risk factors that may contribute to its occurrence.

Keywords: Refracture; anterior tibial tuberosity; surgery; adolescent.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

Las fracturas de la tuberosidad tibial anterior (TTA) son lesiones poco frecuentes que constituyen menos del 1% de las fracturas fisarias y menos del 3% de las fracturas pediátricas, aunque su incidencia está aumentando.^{1,2} Son 10 veces más frecuentes en los varones, y ocurren especialmente en la adolescencia (12-14 años), cerca de la madurez esquelética.^{3,4}

La clasificación más usada es la de Ogden, y el tratamiento depende del patrón de fractura. En general, los tipos IA, IB y IIA de Ogden suelen tratarse de forma conservadora y el resto, con cirugía.^{4,5}

Las complicaciones se han descrito extensamente en la bibliografía, sobre todo el síndrome compartimental. Sin embargo, existen escasos artículos sobre refracturas, especialmente tras un tratamiento quirúrgico.

El objetivo de este artículo es presentar un caso de recidiva de una fractura de la TTA después de un tratamiento quirúrgico, y una revisión bibliográfica del tema.

Recibido el 25-3-2024. Aceptado luego de la evaluación el 19-5-2024 • Dra. CRISTINA JIMÉNEZ NAVA • crisjnava@gmail.com  <https://orcid.org/0009-0000-3487-1689>

Cómo citar este artículo: Jiménez Nava C, Mena Roson A, Plasencia Arriba MÁ. Refractura de la tuberosidad tibial anterior en un adolescente luego del tratamiento quirúrgico. Presentación de un caso y revisión bibliográfica. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):637-646. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1938>

CASO CLÍNICO

Varón de 14 años que acudió tras una caída con la rodilla en flexión jugando al fútbol, tenía derrame articular, flexo y deformidad en varo de la rodilla. En las radiografías, se visualizó una fractura compleja de la TTA tipo IVB de Ogden (Figura 1).



Figura 1. Radiografías anteroposterior y lateral de tibia proximal. Se observa la fractura de la tuberosidad tibial anterior inicial.

El paciente fue operado de urgencia y se lo sometió a reducción cerrada y osteosíntesis con dos tornillos percutáneos canulados de rosca parcial, de 3,5 mm de diámetro (Figura 2). El posoperatorio inmediato transcurrió sin incidencias. Se le permitió la carga parcial desde el inicio, con ortesis en extensión y flexión gradual desde 0° hasta 90° a partir de la tercera semana, junto con ejercicios de fortalecimiento cuadriceps progresivo asistido por un fisioterapeuta. A las 12 semanas, se autorizó la reincorporación a la actividad deportiva.



Figura 2. Radiografías anteroposterior y lateral de rodilla. Control posoperatorio.

A los 4 meses, acudió nuevamente por dolor e impotencia funcional en la rodilla izquierda tras una hiperextensión. Tenía derrame articular, rótula ascendida y dolor en la TTA. En la radiografía, se observaba una fractura-arrancamiento de la TTA tipo IIB de Ogden. En una tomografía computarizada, se descartó el compromiso intrarticular y se confirmó la consolidación del trazo posterior de la fractura inicial (Figuras 3 y 4).

Mediante un abordaje anterior, se extrajo el material de osteosíntesis y se realizó una osteosutura del fragmento óseo de la TTA con una sutura trenzada de poliéster no absorbible (Orthocord®, Johnson & Johnson, Madrid, España). Se crearon dos túneles perpendiculares en la tibia por los que se pasaron las suturas. A continuación, se redujo la fractura y se fijó con dos tornillos canulados de rosca parcial de 4,5 mm, bicorticales. Luego se anudaron las suturas. Para finalizar, se realizó un reanclaje del tendón rotuliano con una sutura tipo Krackow con 2 Ethibond® (Johnson & Johnson, Madrid, España) n.º 5 a través de dos túneles en la tibia y anudado a 30° de flexión (Figuras 5 y 6).

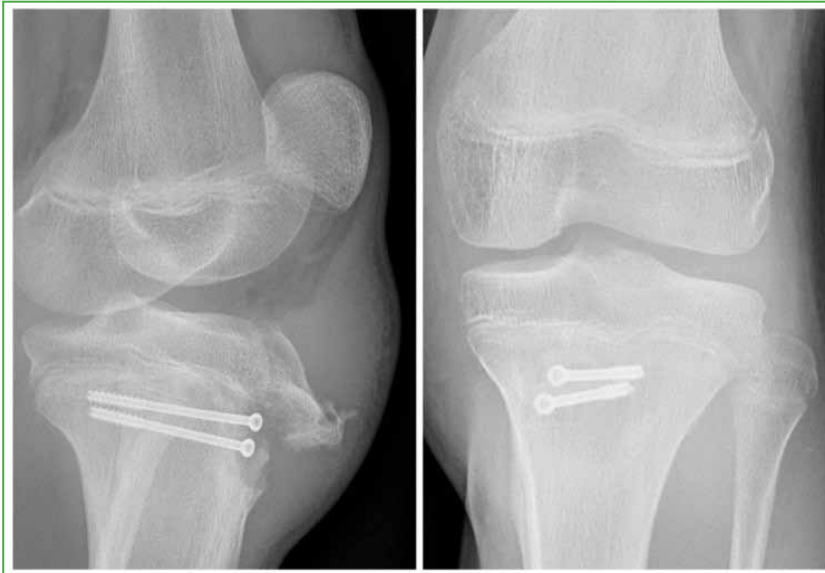


Figura 3. Radiografías anteroposterior y lateral de rodilla. Se observa la refractura.

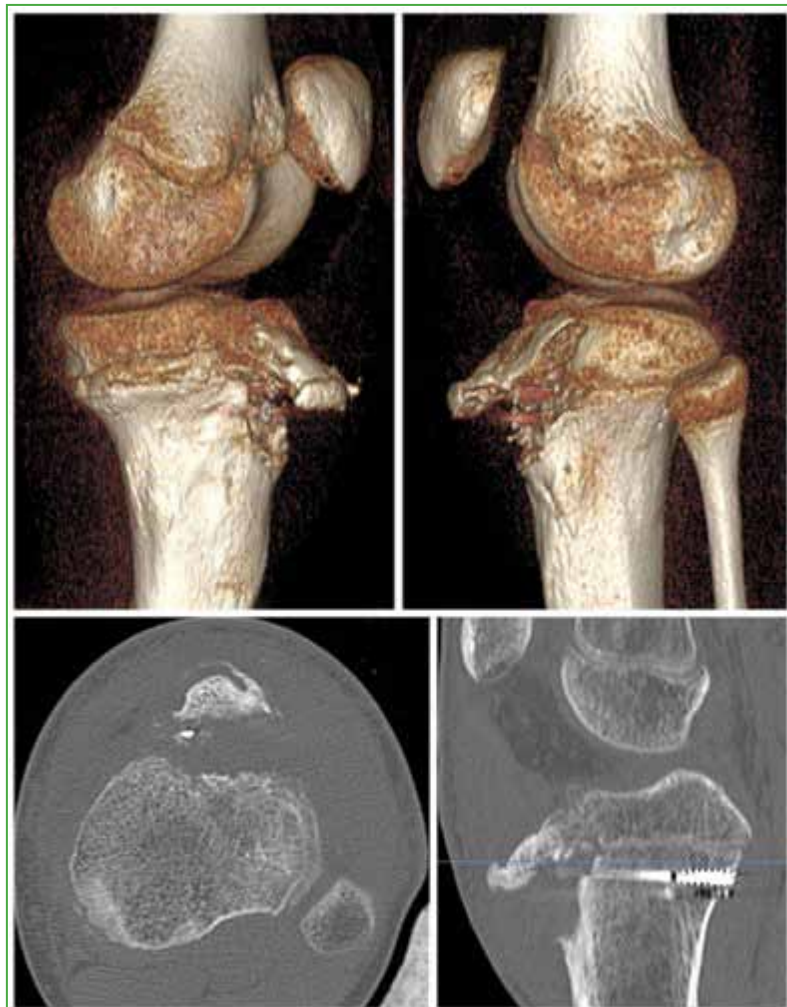


Figura 4. Tomografía computarizada de rodilla. Se observa la refractura con trazo previo consolidado.

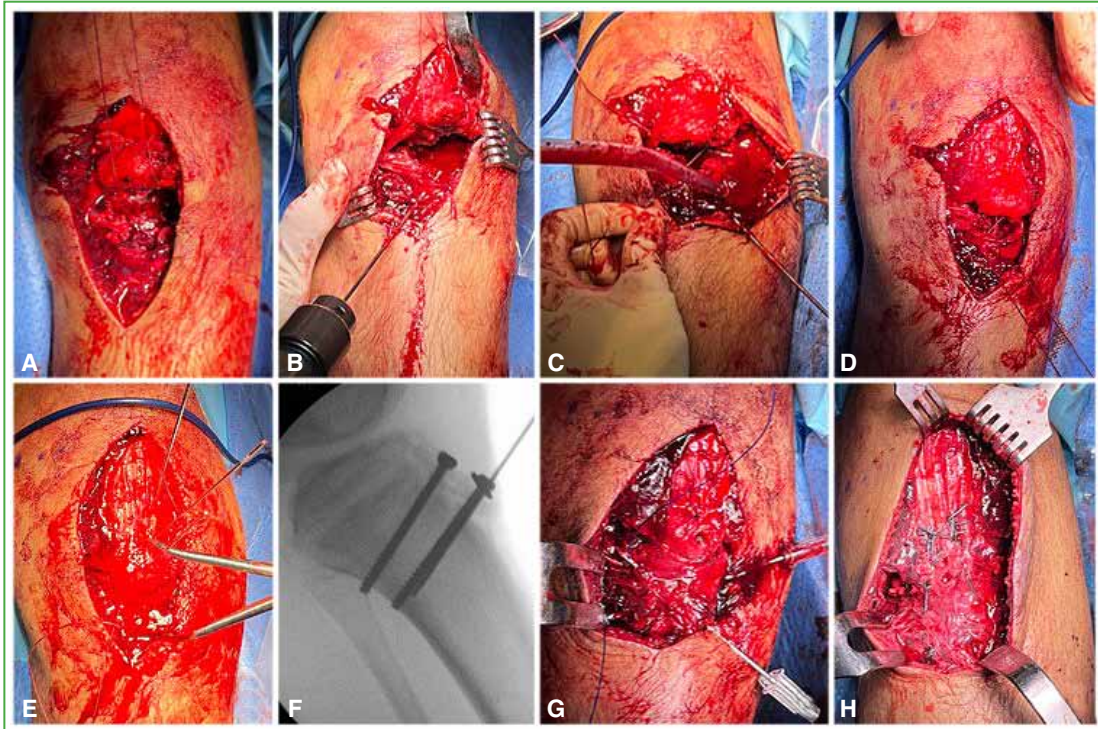


Figura 5. A. Tras la extracción del material de osteosíntesis, paso de una sutura con Orthocord® por el fragmento óseo. B y C. Creación de dos túneles cruzados con broca. D. Paso de la sutura por los túneles. E. Reducción de la fractura y fijación temporal con agujas de Kirschner. F. Fijación definitiva con 2 tornillos canulados. G. Creación de dos túneles en la tibia para el paso de la sutura Ethibond®. H. Sutura tipo Krackow en el tendón rotuliano con 2 Ethibond® y anudado a través de túneles con 30° de flexión.



Figura 6. Radiografías anteroposterior y lateral de rodilla. Control tras la segunda intervención.

El posoperatorio inmediato transcurrió sin complicaciones. Se mantuvo la inmovilización a 15° de flexión, por 3 semanas y la descarga. Después, se permitió iniciar la carga y la flexión progresivas con ortesis articulada hasta llegar a 90° en 3 semanas más.

Cuatro meses después, el paciente tenía un rango de movilidad completo, sin dolor, y la carga era total (Figura 7). A los 6 meses, retomó su actividad física habitual y no refirió ninguna limitación para ello.



Figura 7. Control clínico a los 4 meses.

DISCUSIÓN

El centro de osificación secundario de la epífisis proximal de la tibia se desarrolla en los primeros días de vida. La TTA tiene un centro de osificación separado y suele aparecer entre los 7 y 12 años.⁶ Estos centros de osificación tienen diferentes funciones: el primero proporciona crecimiento y forma; mientras que el segundo es el sitio de inserción del tendón rotuliano. Su fusión tiene un patrón de orden establecido, lo último en cerrarse es la TTA, en torno a los 14 años en las niñas y los 16 años en los niños.³

Las fracturas de la TTA, por lo general, se producen en un contexto deportivo, especialmente con salto, ya que los mecanismos de la lesión más frecuentes son dos: contracción del cuádriceps con la rodilla extendida (en el ápex del salto) o flexión pasiva rápida con el cuádriceps contraído (al aterrizar).⁵ La fisis proximal de la tibia comienza a fusionarse desde posterior hacia anterior; por lo tanto, el patrón de fractura depende de la madurez esquelética alcanzada y de los grados de flexión de la rodilla en el traumatismo. En general, afecta la TTA junto con la epífisis proximal cuando se produce a más de 30° de flexión (Figuras 8 y 9).^{7,8}

Las fracturas de la TTA, a pesar de ser raras, cada vez, son más frecuentes. Se han descrito, sobre todo, en el caso de las fracturas con componente fisario o metafisario posterior, ya que el tipo IV no fue descrito hasta 1985, por Ryu y Debenham, y el tipo V, en 2003, por McKoy y Stanitski;⁹ por lo que antes se las englobaba en las fracturas de la tibia proximal y se las clasificadas según Salter y Harris.¹⁰

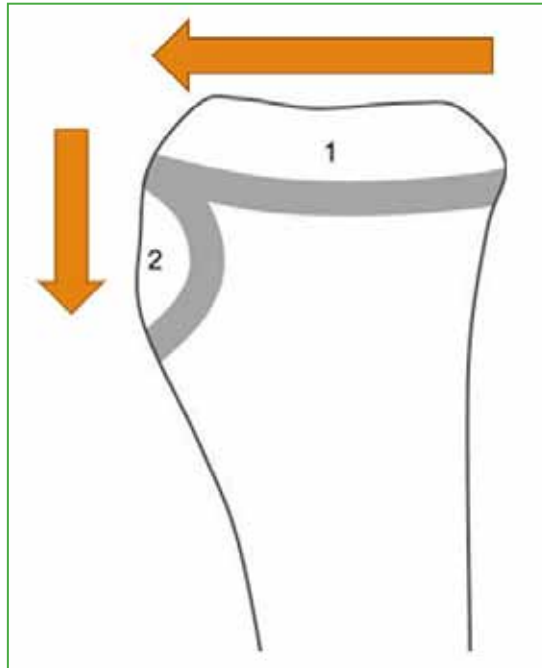


Figura 8. Dirección del cierre fisario.



Figura 9. Mecanismos de la lesión.

La primera clasificación fue descrita por Watson-Jones, en 1976,¹¹ aunque la más utilizada es la publicada por Ogden, en 1980,¹² a la que Ryu y Debenham, y McKoy y Stanitski añadieron los tipos IV y V, respectivamente (Figura 10).^{9,13}

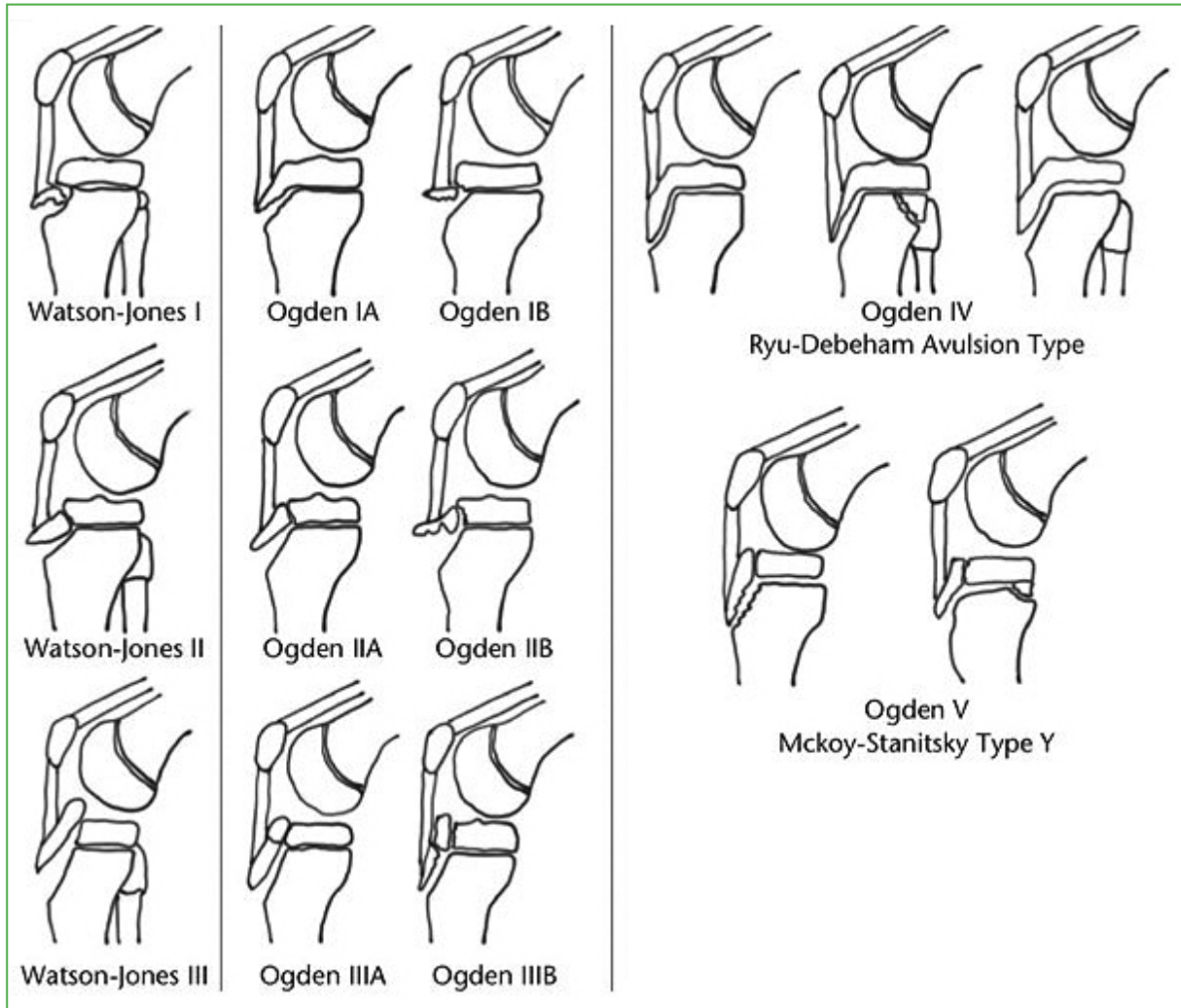


Figura 10. Clasificación de las fracturas de la tuberosidad tibial anterior. Imagen tomada de Rodríguez I, Sepúlveda M, Birrer E, Tuca MJ. Fracture of the anterior tibial tuberosity in children. *EFORT Open Rev* 2020;5(5):260-7. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.5.190026>

Se han descrito numerosas lesiones asociadas, como compromiso del ligamento cruzado anterior, avulsión del tendón cuadriceps y rotuliano (2%) o lesiones meniscales (2%).^{2,10,14,15} Pero la lesión más importante es el síndrome compartimental, dada la cercanía de la arteria tibial anterior recurrente, su frecuencia oscila entre el 4%, según Pretell-Mazzini y cols.,¹⁶ y el 20%, según Frey y cols., y Polakoff y cols.¹⁵

En cuanto al diagnóstico, es preciso tomar radiografías anteroposterior y lateral de rutina. Si se sospecha una fractura intrarticular o recidivas, como en nuestro paciente, es útil hacer una tomografía computarizada. La resonancia magnética está indicada cuando se sospechan lesiones ligamentarias o meniscales.

El objetivo terapéutico es restaurar el aparato extensor de la rodilla y la superficie articular, así como reparar las estructuras intrarticulares afectadas.

El tratamiento conservador se reserva para fracturas tipo I o II de Ogden con desplazamiento <2 mm o pacientes muy inmaduros esqueléticamente.^{9,17}

Se han descrito muchas técnicas quirúrgicas, pero no se ha demostrado la superioridad de ninguna de ellas. La más extendida es la reducción abierta o cerrada y la colocación de tornillos de rosca parcial (de un diámetro medio de 4-4,5 mm) para aportar compresión. Se puede utilizar el artroscopio para asistir la reducción de los fragmentos articulares y evitar una artrotomía. Si hay un extenso compromiso del periostio, se recomienda su reparación, ya que aporta estabilidad. También, es preciso reanclar el tendón rotuliano cuando hay afectación concomitante. No obstante, hay otras opciones, como la fijación con agujas (para pacientes más jóvenes con mayor riesgo de lesión fisaria),² bandas de tensión y combinaciones; así como la osteosíntesis con placa, descrita principalmente para las fracturas tipo IV de Ogden.⁴

Casi siempre es preciso retirar el material de osteosíntesis debido a las molestias que produce el roce con las cabezas de los tornillos, se recomienda mantenerlo hasta el cierre fisario.^{16,18}

La tasa global de complicaciones es de alrededor del 28%, y hasta el 56% se relaciona con dolor anterior o bursitis por el implante. La segunda complicación más común es la refractura (5%) y ocurre principalmente en las fracturas tipos III, IV y V de Ogden. También se han descrito otras complicaciones menos frecuentes, como infección, recurvatum y pseudoartrosis (<1%).³

La refractura de la TTA tratada inicialmente con cirugía es una complicación rara y existe poca bibliografía sobre ello. Esta complicación dificulta la reconstrucción del aparato extensor de la rodilla.¹⁹ Además, es fundamental realizar una fijación estable (para poder retomar las actividades habituales) y respetar la fisis a fin de evitar complicaciones, como un cierre fisario.¹⁸

Varios autores han descrito una asociación entre una tasa más alta de complicaciones y afectación metafisaria posterior, incluye el síndrome compartimental y la refractura.^{3,10,20} En el estudio de Brey y cols., se demuestra una asociación estadísticamente significativa entre dicha afectación y la refractura; sin embargo, el tratamiento inicial fue conservador, por lo que los resultados no son comparables.¹⁰

En 2018, Valenzuela y cols. publicaron un caso de refractura tras la cirugía, aunque de características diferentes de las de nuestro caso, ya que se trataba de una evolución posoperatoria tórpida que condujo a la retracción del tendón y al arrancamiento de la TTA de forma crónica.¹⁹ En nuestro paciente, ocurrió tras una evolución satisfactoria inicial.

Según la bibliografía, el período medio recomendable para reiniciar el deporte es de, al menos, 3 meses,³ por lo que no estaría justificado argumentar el fracaso de la osteosíntesis por un mal cumplimiento. Por otro lado, podríamos pensar que la osteosíntesis con dos tornillos de 3,5 mm fue exigua, pero no disponemos de estudios suficientes que avalen esta hipótesis. Por ello, pensamos que precisaríamos más estudios para poder concluir cuál(es) puede(n) ser la(s) causa(s) del fracaso de estas osteosíntesis.

CONCLUSIONES

La refractura de la TTA es una complicación infrecuente en la evolución de este cuadro, pero que se debe tener en cuenta en estos pacientes, ya que es crucial hacer un tratamiento quirúrgico definitivo que permita al paciente reanudar su actividad física con seguridad, añadiendo gestos que aumenten la estabilidad y descarguen tensión en el tendón rotuliano, si es preciso.

Es necesario llevar a cabo más estudios, ya que existen todavía muchas variables por definir que nos ayuden a identificar los factores de riesgo relacionados con estas complicaciones.

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

ORCID de A. Mena Roson: <https://orcid.org/0000-0002-8128-2649>

ORCID de M. Á. Plasencia Arriba: <https://orcid.org/0009-0004-3226-7428>

BIBLIOGRAFÍA

1. Koivisto ST, Laaksonen T, Ahola JA, Helenius I, Stenroos A. Epidemiology and management of proximal tibia fractures in children and adolescents: a population-based study based on the Kids' Fracture Tool. *Acta Orthop* 2022;93:826-30. <https://doi.org/10.2340/17453674.2022.4879>
2. Formiconi F, D'Amato RD, Voto A, Panuccio E, Memeo A. Outcomes of surgical treatment of the tibial tuberosity fractures in skeletally immature patients: an update. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2020;30(5):789-98. <https://doi.org/10.1007/s00590-020-02629-y>
3. Rodriguez I, Sepúlveda M, Birrer E, Tuca MJ. Fracture of the anterior tibial tuberosity in children. *EFORT Open Rev* 2020;5(5):260-7. <https://doi.org/10.1302/2058-5241.5.190026>
4. Pedrazzini A, Maserati I, Cesaro G, Visigalli A, Casalini D, Bertoni N, et al. Tibial tubercle avulsion fracture during sport activities in adolescent: a case report. *Acta Biomed* 2022;92(S3):e2021571. <https://doi.org/10.23750/abm.v92iS3.12580>
5. Ares O, Seijas R, Casas-Duhrkop, Catala J. Fractura de la tuberosidad anterior de la tibia en el adolescente. *Acta Ortop Mex* 2012;26(2):121-4. PMID: 23323303
6. Beaty JH, Kumar A. Fractures about the knee in children. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76:1870-80. <https://doi.org/10.2106/00004623-199412000-00016>
7. Jakoi A, Freidl M, Old A, Javandel M, Tom J, Realyvasquez J. Tibial tubercle avulsion fractures in adolescent basketball players. *Orthopedics* 2012;35(8):692-6. <https://doi.org/10.3928/01477447-20120725-07>
8. Borch-Madsen P. On symmetrical bilateral fracture of the tuberositas tibiae and eminentia intercondyloidea. *Acta Orthop Scand* 1954;24(1-4):44-9. <https://doi.org/10.3109/17453675408988551>
9. McKoy BE, Stanitski CL. Acute tibial tubercle avulsion fractures. *Orthop Clin North Am* 2003;34(3):397-403. [https://doi.org/10.1016/s0030-5898\(02\)00061-5](https://doi.org/10.1016/s0030-5898(02)00061-5)
10. Brey JM, Conoley J, Canale ST, Beaty JH, Warner WC Jr, Kelly DM, et al. Tibial tuberosity fractures in adolescents: is a posterior metaphyseal fracture component a predictor of complications? *J Pediatr Orthop* 2012;32(6):561-6. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e318263a370>
11. Mostofi SB. *Fracture classifications in clinical practice*. London: Springer-Verlag London; 2006.
12. Ogden JA, Tross RB, Murphy MJ. Fractures of the tibial tuberosity in adolescents. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62(2):205-15. PMID: 7358751
13. Ryu RK, Debenham JO. An unusual avulsion fracture of the proximal tibial epiphysis. Case report and proposed addition to the Watson-Jones classification. *Clin Orthop Relat Res* 1985;(194):181-4. PMID: 3978913
14. Frey S, Hosalkar H, Cameron DB, Heath A, David Horn B, Ganley TJ. Tibial tuberosity fractures in adolescents. *J Child Orthop* 2008;2(6):469-74. <https://doi.org/10.1007/s11832-008-0131-z>
15. Polakoff DR, Bucholz RW, Ogden JA. Tension band wiring of displaced tibial tuberosity fractures in adolescents. *Clin Orthop Relat Res* 1986;209(209):161-5. PMID: 3731588
16. Pretell-Mazzini J, Kelly DM, Sawyer JR, Esteban EMA, Spence DD, Warner WC, et al. Outcomes and complications of tibial tubercle fractures in pediatric patients: A systematic review of the literature: A systematic review of the literature. *J Pediatr Orthop* 2016;36(5):440-6. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000000488>
17. Abalo A, Akakpo-numado KG, Dossim A, Walla A, Gnassingbe K, Tekou AH. Avulsion fractures of the tibial tubercle. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2008;16(3):308-11. <https://doi.org/10.1177/230949900801600308>
18. Little RM, Milewski MD. Physal fractures about the knee. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2016;9(4):478-86. <https://doi.org/10.1007/s12178-016-9370-7>
19. Valenzuela ML, López Soto V, Molina IL. Cirugía de rescate en casos de desplazamiento secundario crónico de la tuberosidad tibial anterior en la adolescencia: a propósito de un caso. *Rev Soc Andal Traumatol Ortop* 2018;35(1):49-53. Disponible en: http://www.revista.portalsato.es/index.php/Revista_SATO/article/view/61/pdf
20. Andrews KA, Gillette M, Shah RV, Mckean LA, Sanford CG. Type IV tibial tubercle fracture-Salter-Harris type II variant. *J Surg Case Rep* 2019;2019(7):rjz209. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjz209>

Edema perifisario focal en una adolescente: reporte de un caso

Carlos Navarro,* Santiago Sarzosa,** Juan David Paternina Carballo**

*Servicio de Reconstrucción y Traumatología de Rodilla, Ortovital Centro de Ortopedia y Rehabilitación, Barranquilla, Colombia

**Departamento de Ortopedia y Traumatología, Universidad Libre - Barranquilla, Barranquilla, Colombia

RESUMEN

Las lesiones FOPE (*focal periphyseal edema*) son hallazgos infrecuentes, descritas, por primera vez, en 2011, por Zbojniec y Laor, como áreas de edema en la médula ósea centradas en la fisis de las rodillas de adolescentes que están cerca de la madurez esquelética. Esto es relevante, ya que el dolor de rodilla es un motivo común de consulta de los adolescentes y, en muchos de estos casos, el examen físico y las radiografías no revelan los hallazgos suficientes para dar un diagnóstico específico, y se opta por indicar un tratamiento para resolver los síntomas, sin una etiología clara. Se presenta el caso de una adolescente de 13 años con dolor anterior de rodilla unilateral, sin antecedente de trauma o enfermedades de base, que había sido evaluada en otras oportunidades, sin que se llegara a un diagnóstico. Una resonancia magnética muestra hallazgos específicos y se diagnostica lesión o zona FOPE. Se administra un tratamiento sintomático.

Palabras clave: Rodilla; placa de crecimiento; adolescente; edema; resonancia magnética.

Nivel de Evidencia: IV

Focal Periphyseal Edema (FOPE) in an Adolescent Female: A Case Report

ABSTRACT

Focal periphyseal edema (FOPE) zones are unusual imaging findings first described in 2011 by Zbojniec and Laor. They appear as areas of bone marrow edema centered on the physis of the knee in adolescents nearing skeletal maturity. This condition is clinically significant because knee pain is a frequent reason for consultation in adolescent patients. In many cases, physical examination and radiographs do not provide sufficient findings for a definitive diagnosis, leading to symptom-based treatment without a clear etiology. We report the case of a 13-year-old adolescent presenting with unilateral anterior knee pain without a history of trauma or underlying pathology. The patient had been previously evaluated multiple times without a conclusive diagnosis. Magnetic resonance imaging (MRI) revealed specific findings consistent with a FOPE lesion or zone. Symptomatic treatment was subsequently offered.

Keywords: Knee; growth plate; adolescent; edema; magnetic resonance imaging.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El dolor de rodilla es un motivo común de consulta de los adolescentes. En muchos de estos casos, el examen físico y las radiografías no revelan hallazgos suficientes como para llegar a un diagnóstico específico, y se opta por indicar un tratamiento para resolver los síntomas, sin una etiología clara. En este grupo etario, es preciso contemplar las alteraciones de la fisis (traumáticas o atraumáticas) y, particularmente, el hallazgo descrito por Zbojniec y Laor como edema perifisario focal (*focal periphyseal edema*, FOPE), aunque sea inusual.¹

Se presenta el caso de una adolescente con dolor anterior de rodilla y una lesión FOPE diagnosticada por imágenes.

Recibido el 15-3-2024. Aceptado luego de la evaluación el 25-5-2024 • Dr. JUAN DAVID PATERNINA CARBALLO • juandpc-93@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-5743-545X>

Cómo citar este artículo: Navarro C, Sarzosa S, Paternina Carballo JD. Edema perifisario focal en una adolescente: reporte de un caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):647-650. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1937>

CASO CLÍNICO

Adolescente de 13 años, sin antecedentes médicos, que consultó en el Servicio de Cirugía Ortopédica por dolor en la rodilla izquierda. La madre explicó que su hija tenía dolor espontáneo en la rodilla izquierda de un año de evolución, sin un antecedente traumático. Ya había acudido al Servicio de Urgencia por el dolor, dos veces y le habían indicado algunos analgésicos y reposo.

Los hallazgos del examen físico fueron: rodilla izquierda con leve edema, sin derrame articular ni alteraciones en la piel. El arco de movilidad era de 0 a 120° de flexo-extensión, doloroso, con dolor puntual en el tercio distal del muslo izquierdo congruente con la zona de la metáfisis distal del fémur. No había inestabilidad ligamentaria, signos meniscales positivos ni masas a la palpación y la inspección. Tenía pulsos periféricos y no había alteraciones neurológicas en los miembros inferiores.

La paciente acudió con una resonancia magnética (RM) en la que se observaba, como único dato positivo, edema perifisario en el fémur distal y la tibia proximal izquierdos, sin ningún otro hallazgo de interés.

Ante estos hallazgos, se sugirieron dos posibles diagnósticos: lesión FOPE o monoartritis inflamatoria de origen reumático. Se indicó restricción del apoyo con muletas, terapia física, analgesia y valoración por el Servicio de Reumatología.

A los tres meses, acudió a la consulta de control, luego de ser evaluada por los médicos del Servicio de Reumatología, sin un diagnóstico específico. Continuaba con dolor intenso en la rodilla, y entregó una nueva RM realizada en forma particular, en la cual se visualizó claramente una lesión FOPE en el fémur distal, sin otros hallazgos patológicos (Figura). Por lo tanto, se diagnosticó lesión FOPE en la tibia proximal y el fémur distal de la rodilla izquierda. Se les explicó a la paciente y a la madre la baja prevalencia de este cuadro y se le ofreció un manejo con terapia física y analgésicos.

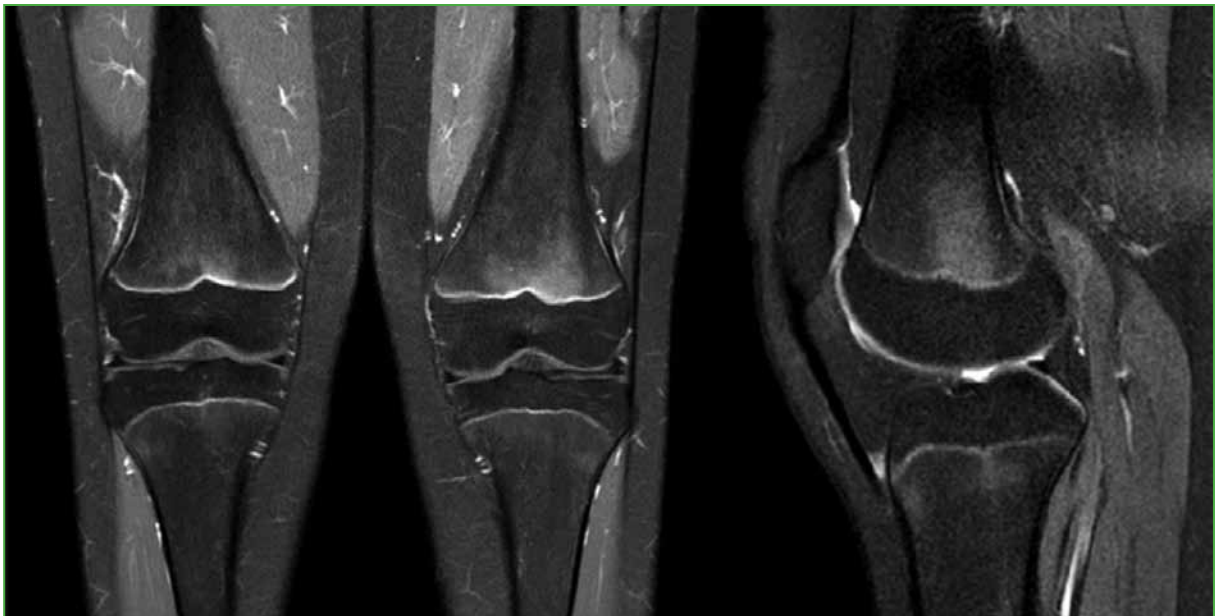


Figura. Resonancia magnética de rodilla. Edema central y simétrico de médula ósea en la metáfisis femoral distal bilateral, intensificado en la rodilla izquierda.

DISCUSIÓN

Las lesiones FOPE fueron descritas, por primera vez, en 2011, por Zbojniec y Laor, quienes encontraron áreas de edema en la médula ósea centrados en la fisis de las rodillas de adolescentes cercanos a la madurez esquelética, sobre todo, entre los 12 y 16 años, rango etario al que pertenece nuestra paciente.¹ Estas áreas se han relacionado con síntomas dolorosos en pacientes jóvenes, pero también con el inicio del cierre fisario normal en adolescentes, por lo cual puede representar un proceso fisiológico y no uno patológico.^{2,3}

Aunque este fenómeno no tiene un evento fisiopatológico que lo relacione con el sexo femenino, es muy frecuente encontrar pacientes de este grupo en los diferentes reportes de casos publicados.^{4,5} Estas zonas se presentan, con más frecuencia, alrededor de la rodilla (fémur distal, tibia proximal, peroné proximal); sin embargo, se han descrito en otras partes, como el trocánter mayor.^{6,7}

Este edema en la región central de la fisis podría ser el resultado de un aumento del estrés en el tejido óseo, debido a la disminución de la elasticidad de esta porción, asociado a microtraumas en el área afectada. Los hallazgos descriptivos aislados de la lesión FOPE en la RM asociados a episodios de dolor, sugieren a este como causa de dicha sintomatología.⁸

Las radiografías simples, en general, no ayudan mucho para confirmar el diagnóstico, son normales o no muestran alteraciones que expliquen el cuadro clínico, mientras que la RM es más útil debido a sus diferentes hallazgos. Las lesiones FOPE tienen las siguientes características en la RM:⁴

- Áreas de edema en la región metafisaria y epifisaria de la fisis
- Edema simétrico
- Hipointensas en la secuencia T1, hiperintensas en la secuencia T2
- Extensión variable
- Localizada en la porción central de la fisis/ligeramente excéntrica
- Fisis estrecha ligeramente abierta en el área del edema

Estas características que muestran las imágenes son de gran utilidad para el diagnóstico diferencial de esta entidad con otros cuadros, como osteomielitis, tumores o eventos traumáticos, cuyos cambios en los estudios por imágenes serían inusuales a través de la fisis y de características más asimétricas.⁹

Es probable que, en algunos adolescentes, el edema no sea suficiente para causar algún signo o síntoma. Por este motivo, muchas lesiones o zonas FOPE podrían pasar sin ser diagnosticadas, pues no generan dolor o limitación para la actividad física o deportiva.³

Las lesiones FOPE se caracterizan por ser autolimitadas, por lo cual, una vez que se diagnostican, no es necesario el seguimiento con estudios por imágenes ni de extensión; en la mayoría de los casos, se curan en el momento del cierre fisario, aunque puede haber casos de dolor residual de rodilla hasta tres años después del diagnóstico.⁴

El tratamiento consiste en reposo y limitación de la actividad física aproximadamente durante 4 semanas, tal como se le indicó a esta paciente. Se pueden retomar las actividades físicas, de manera gradual, una vez que disminuya la intensidad de los síntomas.²

CONCLUSIONES

Las lesiones o zonas FOPE representan un evento fisiopatológico en la fisis de los pacientes cerca de la madurez esquelética. Se trata de un fenómeno poco descrito en la bibliografía y que, en particular, debe ser considerado como una causa de dolor anterior de rodilla en los adolescentes.

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

ORCID de C. Navarro: <https://orcid.org/0009-0000-4360-7919>

ORCID de S. Sarzosa: <https://orcid.org/0009-0001-9325-1647>

BIBLIOGRAFÍA

1. Zbojniewicz A, Laor T. Focal periphyseal edema (FOPE) zone on MRI of the adolescent knee: A potentially painful manifestation of physiologic physeal fusion? *AJR Am J Roentgenol* 2011;197(4):998-1004. <https://doi.org/10.2214/AJR.10.6243>
2. Ueyamaa H, Kitanob T, Nakagawab K, Aonoa M. Clinical experiences of focal periphyseal edema zones in adolescent knees: case reports. *J Pediatr Orthop B* 2018;27(1):26-30. <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000388>

3. Giles E, Nicholson A, Sharkey M, Carter C. Focal periphyseal edema: Are we overtreating physiologic adolescent knee pain? *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* 2018;2(4):e047. <https://doi.org/10.5435/JAAOSGlobal-D-17-00047>
4. Speirs J, Shields T, Morrison III M. Focal periphyseal edema: An uncommon cause of adolescent knee pain. A report of three cases. *JBJS Case Connect* 2019;9(3):e0391. <https://doi.org/10.2106/JBJS.CC.18.00391>
5. Bochmann T, Forrester R, Smith J. Case report: imaging the clinical course of FOPE—a cause of adolescent knee pain. *J Surg Case Rep* 2016;11:1-2. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjw178>
6. Sakamoto A, Matsuda S. Focal periphyseal edema zone on magnetic resonance imaging in the greater trochanter apophysis: A case report. *J Orthop Case Rep* 2017;7(4):29-31. <https://doi.org/10.13107/jocr.2250-0685.836>
7. Sanghvi D. Periphyseal edema: always pathology or sometimes physiology? *Jpn J Radiol* 2020;38(10):1004-1005. <https://doi.org/10.1007/s11604-020-00992-8>
8. Beckmann N, Spence S. Unusual presentations of focal periphyseal edema zones: Report of bilateral symmetric presentation and partial physeal closure. *Case Rep Radiol* 2015;2015:465018. <https://doi.org/10.1155/2015/465018>
9. Staheli LT. Features of the immature skeleton. En: Staheli LT (ed.). *Fundamentals of pediatric orthopedics*. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins; 2008, p. 18-23.

Osteocondroma cervical y mielopatía en niños: reporte de un caso y revisión de la bibliografía

Santiago Aguer, Javier Dal Lago, Matías L. Cullari, Facundo Aguirre, Eduardo Levy, Ruy Lloyd

Servicio de Patología Espinal, Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

El osteocondroma es el tumor benigno más común del esqueleto. La columna cervical es la ubicación más frecuente para el osteocondroma espinal. Las exostosis espinales surgen, con más frecuencia, de las vértebras cervicales, aparecen típicamente en la lámina. Aunque la mielopatía cervical es un cuadro raro, puede tener serias consecuencias neurológicas. Si se descubren lesiones asintomáticas, se puede considerar la intervención quirúrgica para prevenir el deterioro neurológico. Se detectó incidentalmente un osteocondroma cervical en una paciente de 11 años. Este se originaba en la lámina de C4 y comprimía la médula espinal. La resonancia magnética de columna cervical mostró el osteocondroma en la lámina izquierda de C4 que sobresalía en el canal, lo que reducía su diámetro. La paciente fue sometida a una resección del arco posterior de C4 y a descompresión sin fusión. A los 2 años de la cirugía, no había evidencia de recurrencia local ni síntomas neurológicos.

Palabras clave: Osteocondroma; columna vertebral; exostosis múltiple hereditaria; mielopatía: niños.

Nivel de Evidencia: IV

Cervical Osteochondroma and Myelopathy in Children: A Case Report and Literature Review

ABSTRACT

Osteochondroma is the most common benign skeletal tumor, with the cervical spine being the most frequent site for spinal osteochondromas. Spinal exostoses typically arise from the lamina of cervical vertebrae. Although rare, cervical myelopathy can occur and may lead to significant neurological consequences. Surgical intervention is often considered for asymptomatic lesions to prevent potential neurological deterioration. We report the case of an 11-year-old patient with an incidentally discovered cervical osteochondroma originating from the left lamina of C4, causing spinal cord compression. Magnetic resonance imaging (MRI) of the cervical spine revealed a lesion protruding into the canal, leading to a reduction in canal diameter. The patient underwent surgical resection of the C4 posterior arch with decompression, performed without fusion. At two years post-surgery, no local recurrence or neurological symptoms were observed.

Keywords: Osteochondroma; spine; hereditary multiple exostoses; myelopathy; children.

Level of Evidence: IV

INTRODUCCIÓN

El osteocondroma se destaca como el tumor benigno más común del sistema esquelético. Puede manifestarse de manera independiente o como parte de un síndrome hereditario autosómico dominante conocido como exostosis múltiple hereditaria (EMH). Esta condición afecta, sobre todo, la placa de crecimiento, aparece típicamente durante la adolescencia y su progresión cesa al alcanzar la madurez esquelética. En general, los osteocondromas no provocan síntomas y, rara vez, se malignizan. Se manifiestan predominantemente en la metáfisis de los huesos largos, solo el 1-4% aparece en la columna vertebral. Sin embargo, en casos de EMH, esta tasa aumenta a alrededor del 7-9%.¹ Entre los osteocondromas espinales, la columna cervical es el sitio predominante, representan el 50-58% de los casos. Cabe destacar que el 64% de estos casos típicamente involucra los elementos posteriores de

Recibido el 4-6-2024. Aceptado luego de la evaluación el 27-7-2024 • Dr. MATÍAS L. CULLARI • matiascullari@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-6058-6686>

Cómo citar este artículo: Aguer S, Dal Lago J, Cullari ML, Aguirre F, Levy E, Lloyd R. Osteocondroma cervical y mielopatía en niños: reporte de un caso y revisión de la bibliografía. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):651-656. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1979>

la columna. Aunque es infrecuente, el 0,5-1% de los pacientes puede tener síntomas progresivos de mielopatía o radiculopatía, que si no son diagnosticados y tratados pueden llevar a complicaciones severas.²

Se presenta a una paciente de 11 años con EMH y osteocondroma cervical, que fue sometida a una cirugía debido a la compresión de la médula. Además, se proporciona una revisión bibliográfica sobre este tema.

CASO CLÍNICO

Niña de 11 años con diagnóstico de EMH que se atiende en el Servicio de Ortopedia Infantil desde 2010. Tiene múltiples lesiones en ambos brazos y piernas (Figura 1).



Figura 1. Radiografías de ambos hombros, de frente (A y B), de tobillo derecho, de frente (C) y de ambas rodillas, de frente (D). Lesiones osteocondromatosas múltiples.

Tras ser derivada al Servicio de Patología de Columna Vertebral debido a un hallazgo incidental de osteocondroma cervical en una tomografía computarizada (TC) de rutina, en mayo de 2020, la paciente no tenía síntomas cervicales. El examen neurológico reveló hallazgos normales, con reflejos presentes y signos negativos de Hoffman, clonus y Babinski. En la TC de columna cervical, se visualizó un osteocondroma ubicado en la lámina izquierda de C4, con extensión hacia el canal espinal (Figura 2). Además, se observó un osteocondroma pediculado en la pared posterior de T1, también con extensión hacia el canal espinal, junto con un osteocondroma en el proceso espinoso de C2. La resonancia magnética (RM) subsecuente de columna cervical confirmó la presencia del osteocondroma en la lámina izquierda de C4, que causaba una reducción en el diámetro del canal y tenía una señal hiperintensa en las secuencias en T2 (Figura 3).

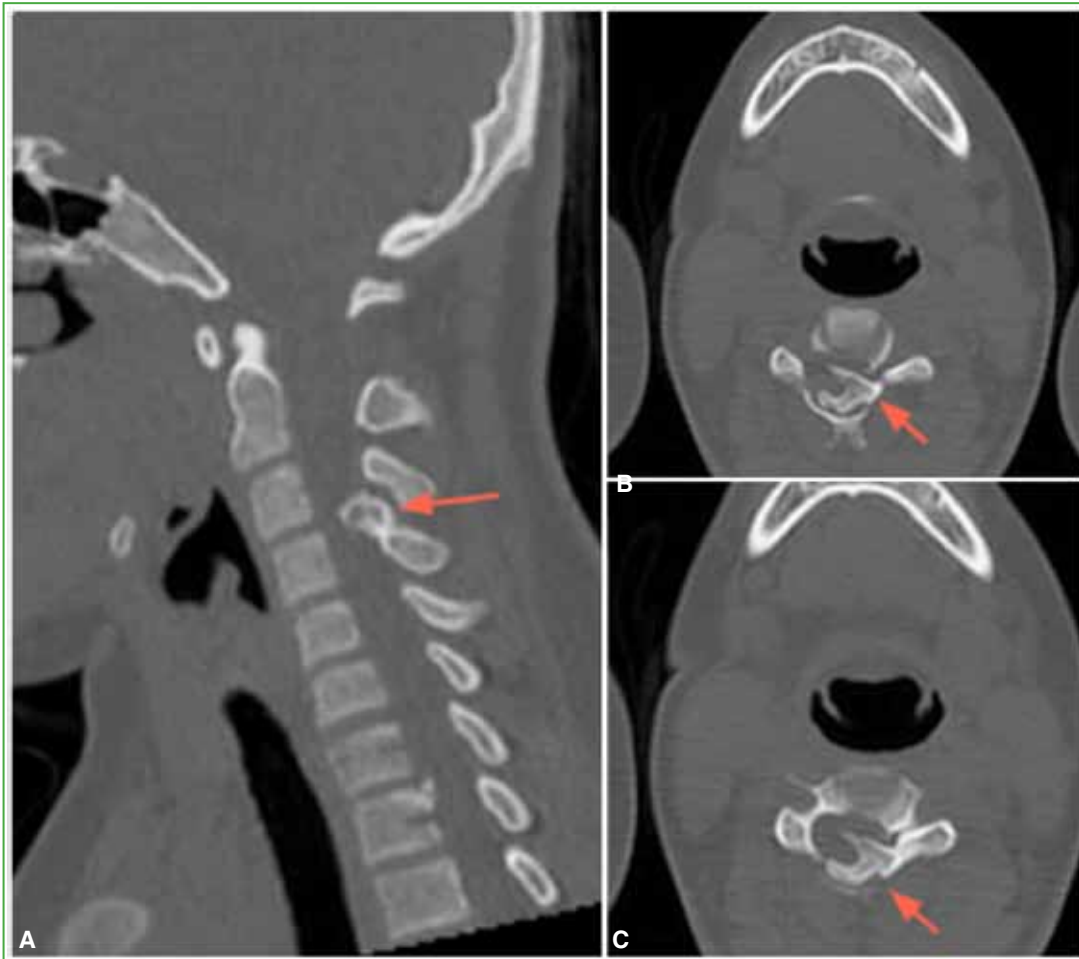


Figura 2. Tomografía computarizada de columna cervical, cortes sagital (A) y axial (B y C). Se observa el osteocondroma de la lámina izquierda de C4 con reducción del canal espinal (flecha roja).



Figura 3. Resonancia magnética de columna cervical, cortes sagital (A y B) y axial (C). Se observa el osteocondroma de la lámina izquierda de C4 con estrechamiento del canal espinal y señal hiperintensa de la médula espinal a ese nivel (flecha roja).

Los otros dos osteocondromas espinales detectados en la TC no provocaban un compromiso medular según la RM. Los potenciales evocados subsensitivos de las cuatro extremidades indicaron una disminución en la amplitud. Ante este cuadro clínico, se decidió someterla a una descompresión cervical posterior y la resección del arco posterior de C4 sin instrumentación (Figura 4).

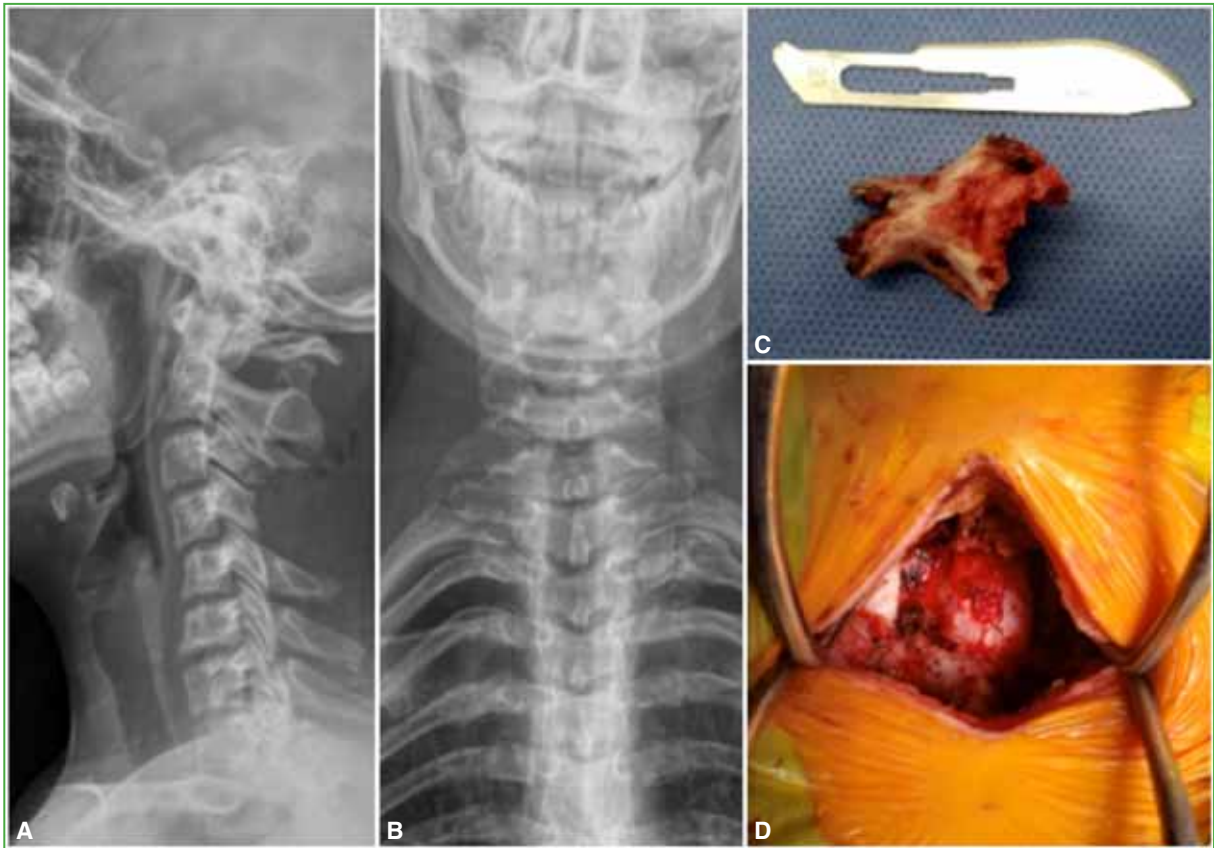


Figura 4. Radiografías de la región cervical, de frente y de perfil, en el posoperatorio inmediato (A y B) e imagen de la resección del arco posterior de C4 (C y D).

La paciente no tuvo complicaciones neurológicas y fue dada de alta al tercer día de la cirugía. Se mantuvo la inmovilización con un collar rígido durante 2 meses. El examen patológico confirmó el diagnóstico de osteocondroma. Tres meses después de la cirugía, desarrolló una cifosis local en el segmento C4-C5 que actualmente está en observación. A los 2 años de la intervención, no hay evidencia de recurrencia local en las imágenes de TC y RM (Figura 5).

Tanto el osteocondroma pediculado de T1 como el hallazgo en el proceso espinoso de C2 no habían cambiado con respecto a las imágenes previas, por lo que se optó por un tratamiento conservador a la fecha.

En la actualidad, la paciente no sufre dolor y participa activamente en deportes.

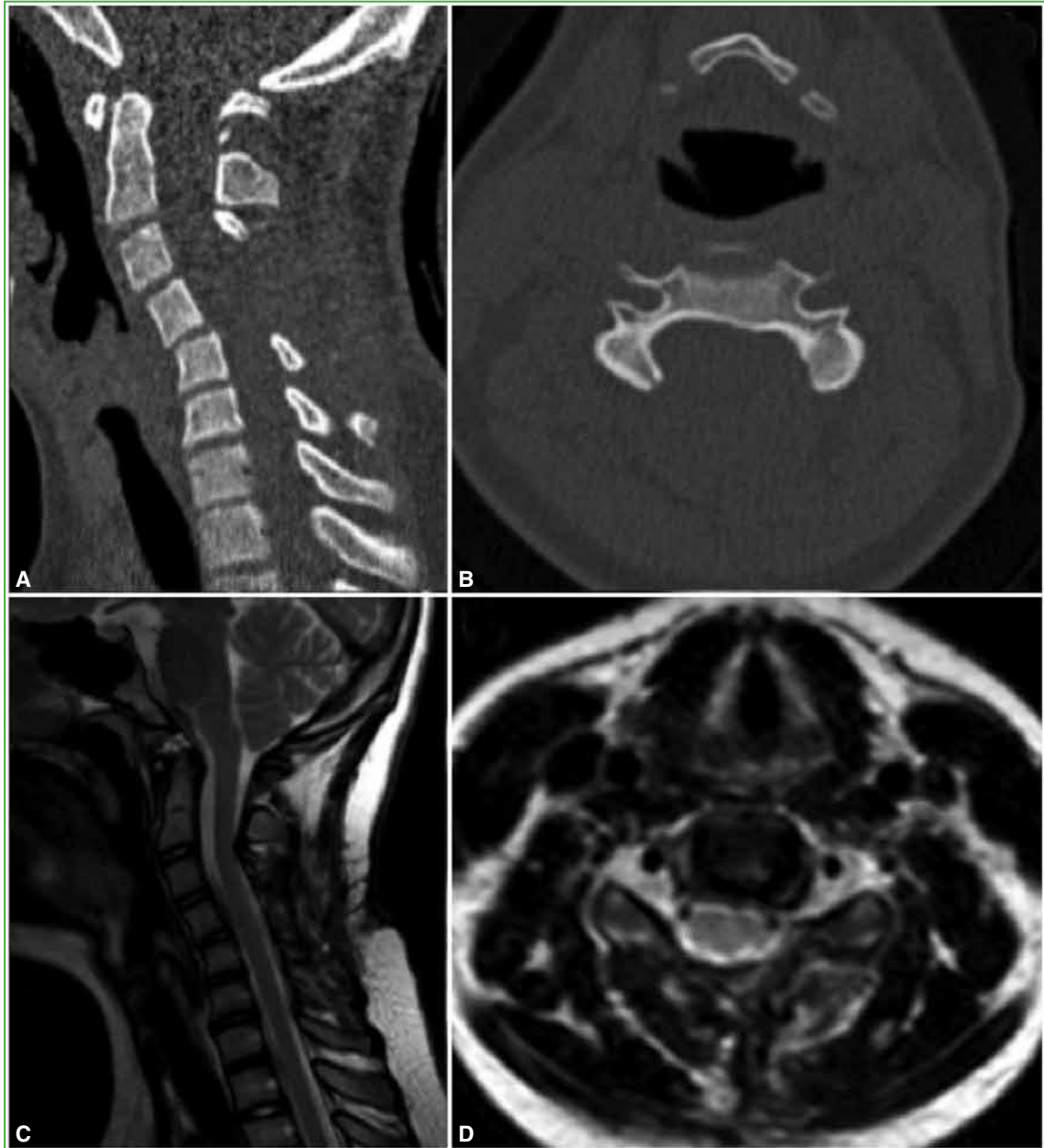


Figura 5. Tomografía computarizada de columna cervical, cortes sagital (A) y axial (B), y resonancia magnética de columna cervical, cortes sagital, en T2 (C) y axial en T2 (D). Control posoperatorio a los 24 meses.

DISCUSIÓN

El primer caso documentado de mielopatía asociada con EMH fue publicado por Reid, en 1843.³ En 1907, Ochsner y Rothstein describieron el caso inicial de mielopatía cervical secundaria a EMH, que fue tratado con descompresión.⁴ Las exostosis espinales comúnmente se originan en las vértebras cervicales, seguidas de las regiones torácica y lumbar. Entre los niveles cervicales, C2 (29%) y C5 (24%) son los más afectados, mientras que, en nuestro caso, el compromiso era de C4 (17%).^{1,5} Estas exostosis típicamente surgen de la lámina y se extienden hacia afuera, y rara vez, inducen una mielopatía. La incidencia de mielopatía es notablemente baja, oscila entre el 0,5% y el 1% y, por lo general, se manifiesta durante la segunda o tercera década de la vida. La mielopatía asociada con EMH en niños es poco común. Roach y cols. evaluaron a 44 pacientes con EMH sin síntomas neurológicos

mediante RM o TC, y observaron que el 38% tenía osteocondromas espinales y el 27% exhibía crecimiento hacia el canal espinal.⁶ Esto sugiere que la prevalencia de lesiones espinales en individuos con osteocondromatosis es potencialmente más alta que lo reportado. En consecuencia, recomiendan un monitoreo espinal anual con RM para pacientes con EMH, especialmente durante la pubertad. Nuestra paciente ya había sido diagnosticada con osteocondromas múltiples en las extremidades; sin embargo, no se había realizado un monitoreo espinal y el osteocondroma cervical fue un hallazgo incidental en una TC. Cuando las lesiones son asintomáticas, puede justificarse la cirugía para prevenir el deterioro neurológico y las opciones son laminoplastia, laminectomía aislada o laminectomía con artrodesis.⁷ Durante la cirugía, la ubicación de la lesión, la resección y la estabilidad residual son consideraciones críticas. Se recomienda la resección completa, inclusive la capa cartilaginosa, para minimizar el riesgo de recurrencia asociado con la escisión incompleta.⁸ La laminectomía es, a menudo, el enfoque preferido, y la necesidad de artrodesis posterior se evalúa caso por caso para prevenir deformidades, como la cifosis cervical.^{9,10}

CONCLUSIONES

Aunque la mielopatía cervical resultante del osteocondroma es rara, puede provocar significativas complicaciones neurológicas en pacientes con osteocondromatosis múltiple. Por lo tanto, se recomienda realizar RM anuales de la columna vertebral para identificar lesiones tempranas. Si la cirugía resulta necesaria, la laminectomía es la técnica preferida, ya sea de forma independiente o en conjunto con fusión posterior.

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

ORCID de S. Aguer: <https://orcid.org/0000-0001-9079-1966>
 ORCID de J. Dal Lago: <https://orcid.org/0000-0002-0868-5505>
 ORCID de F. Aguirre: <https://orcid.org/0009-0008-7148-9575>

ORCID de E. Levy: <https://orcid.org/0000-0002-9158-8617>
 ORCID de R. Lloyd: <https://orcid.org/0000-0003-3897-3628>

BIBLIOGRAFÍA

- Kamiya Y, Horii E, Sakai Y, Inoue H. Cervical cord compression in pediatrics with hereditary multiple exostoses: a report of two cases and review of the literature. *J Pediatr Orthop B* 2016;25(3):267-70. <https://doi.org/10.1097/BPB.0000000000000220>
- Giudicissi-Filho M, de Holanda CV, Borba LA, Rassi-Neto A, Ribeiro CA, de Oliveira JG. Cervical spinal cord compression due to an osteochondroma in hereditary multiple exostosis: case report and review of the literature. *Surg Neurol* 2006;66 Suppl 3:S7-S11. <https://doi.org/10.1016/j.surneu.2006.05.057>
- Reid J. Case of disease of the spinal cord from an exostosis of the second cervical vertebra. *Lond Edinb Mon J Med Sci* 1843;3:194-8.
- Ochsner EH, Rothstein T. XII. Multiple exostoses, including an exostosis within the spinal canal with surgical and neurological observations. *Ann Surg* 1907;46(4):608-16. <https://doi.org/10.1097/0000658-190710000-00012>
- Burki V, So A, Aubry-Rozier B. Cervical myelopathy in hereditary multiple exostoses. *Joint Bone Spine* 2011;78(4):412-4. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2011.02.021>
- Roach JW, Klatt JW, Faulkner ND. Involvement of the spine in patients with multiple hereditary exostoses. *J Bone Joint Surg Am* 2009;91(8):1942-8. <https://doi.org/10.2106/JBJS.H.00762>
- Fukushi R, Emori M, Iesato N, Kano M, Yamashita T. Osteochondroma causing cervical spinal cord compression. *Skeletal Radiol* 2017;46(8):1125-30. <https://doi.org/10.1007/s00256-017-2633-6>
- Fowler J, Takayanagi A, Siddiqi I, Ghanchi H, Siddiqi J, Veeravagu A, et al. Cervical osteochondroma: surgical planning. *Spinal Cord Ser Cases* 2020;6(1):44. <https://doi.org/10.1038/s41394-020-0292-7>
- Akhaddar A, Zyani M, Rharrassi I. Multiple hereditary exostoses with tetraparesis due to cervical spine osteochondroma. *World Neurosurg* 2018;116:247-8. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.05.078>
- Veeravagu A, Li A, Shuer LM, Desai AM. Cervical Osteochondroma causing myelopathy in adults: Management considerations and literature review. *World Neurosurg* 2017;97:752.e5-752.e13. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.10.061>

Resolución del caso

Reynier Ramírez Suárez,* Norys Tan Suárez, Nidhessy Pagés Morales#**

*Servicio de Cirugía Maxilofacial, Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech", Universidad de Ciencias Médicas, Camagüey, Cuba

**Facultad de Estomatología, Universidad de Ciencias Médicas, Camagüey, Cuba

#Servicio de Imagenología, Hospital Universitario "Manuel Ascunce Domenech", Universidad de Ciencias Médicas, Camagüey, Cuba

Presentación del caso en la página 560.

Dolor en la región temporomandibular

RESUMEN

Los nódulos calcificados idiopáticos se originan por el acúmulo de material mineralizado en el interior de un trombo por estancamiento vascular. Son poco comunes en la región maxilofacial. Estas calcificaciones pueden pasar inadvertidas durante mucho tiempo, a menos que su crecimiento altere la imagen facial, son evidentes en hallazgos radiográficos que se traducen como cuerpos radiopacos redondeados. La conducta por seguir, en la mayoría de los casos, es el seguimiento por la ausencia de sintomatología.

Palabras clave: Flebolito; anomalía vascular; calcificaciones; radiopaco.

Nivel de Evidencia: IV

Pain in Maxillofacial Region

ABSTRACT

Idiopathic calcified nodules that originate from the accumulation of mineralized material inside a thrombus due to vascular stagnation. They are rare in the maxillofacial region. These calcifications can go unnoticed for a long time unless their growth alters the facial image; they are evident in radiographic findings that translate as rounded radiopaque bodies. The course of action to follow in most cases is monitoring for the absence of symptoms.

Keywords: Phleboliths; vascular anomaly; calcifications; radiopaque.

Level of Evidence: IV

DIAGNÓSTICO: Flebolitos.

DISCUSIÓN

Para precisar la ubicación exacta de las lesiones y llegar a un diagnóstico se decidió solicitar una tomografía computarizada de la región craneofacial con reconstrucción en 3D. En las imágenes, se apreciaron las calcificaciones nodulares en posición medial respecto a la rama mandibular izquierda, en relación con el músculo pterigoideo medial (Figuras 3 y 4).

Recibido el 13-6-2024. Aceptado luego de la evaluación el 2-9-2024 • Dr. REYNIER RAMÍREZ SUAREZ • reynieramirez93@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-3759-0249>

Cómo citar este artículo: Ramírez Suárez R, Tan Suárez N, Pagés Morales N. Instrucción Ortopédica de Posgrado – Imágenes. Resolución del caso. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):657-660. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.1992>

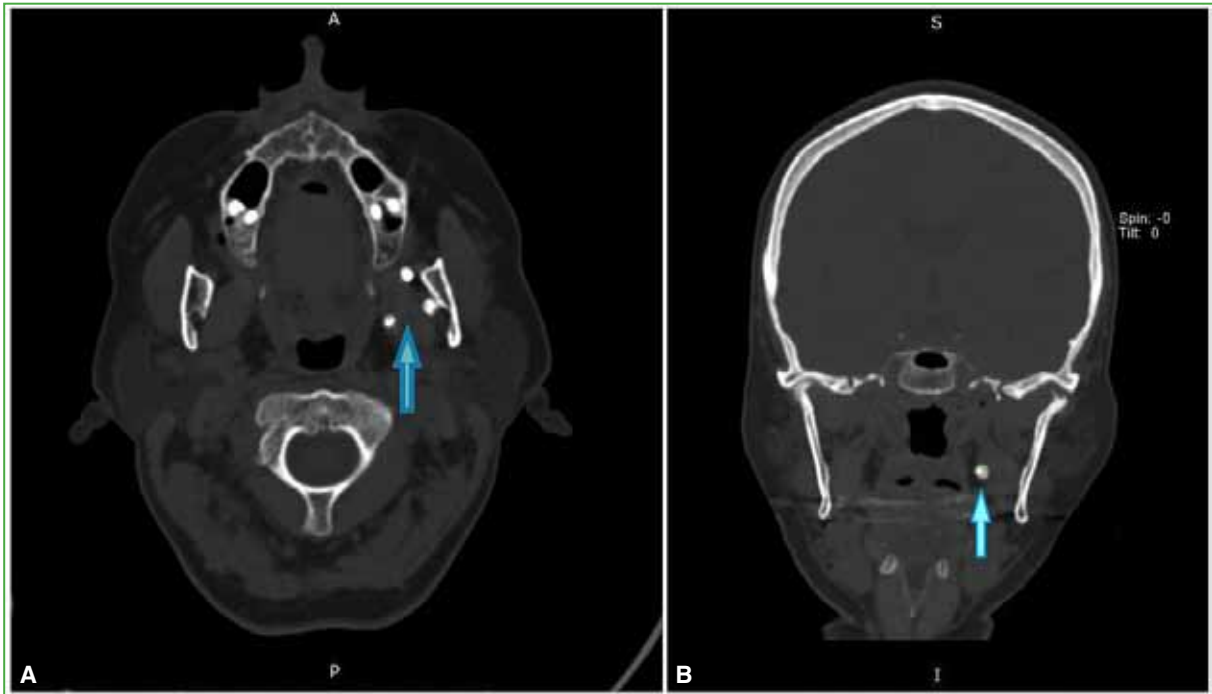


Figura 3. Tomografía computarizada de la región craneofacial. **A.** Reconstrucción axial. **B.** Reconstrucción coronal.

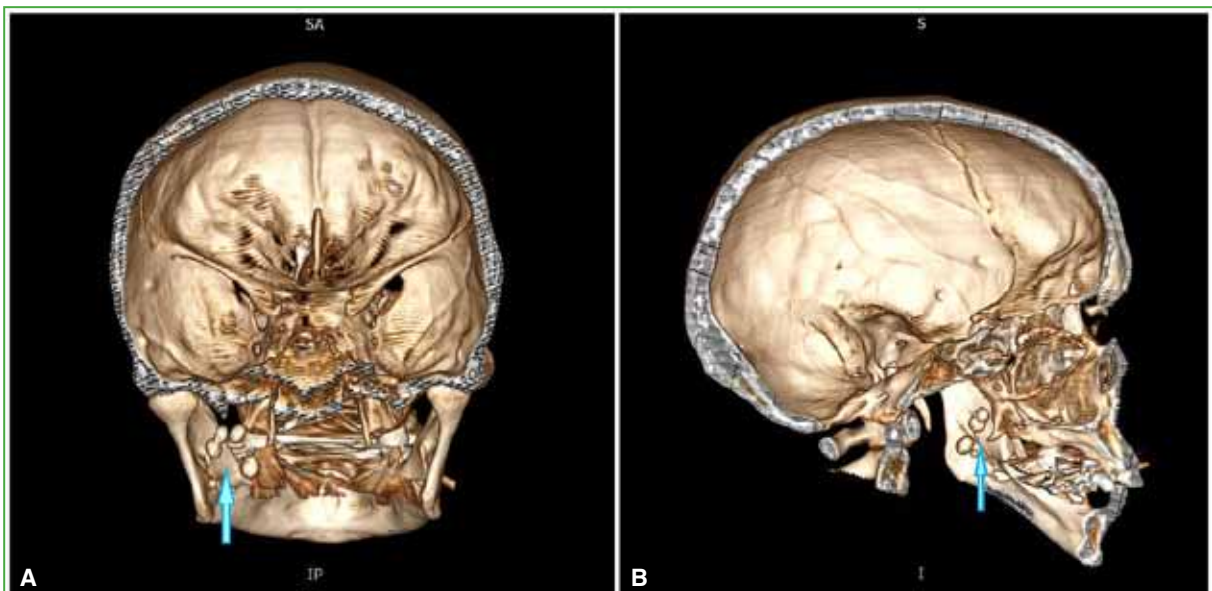


Figura 4. Tomografía computarizada de la región craneofacial. **A.** Reconstrucción volumétrica, vista posterior. **B.** Reconstrucción volumétrica, vista sagital.

Los flebolitos son nódulos calcificados idiopáticos poco comunes en la región maxilofacial y se caracterizan por presentar calcificaciones concéntricas radiotransparentes de forma ovalada o circular.¹⁻³ Se originan por el acúmulo de material mineralizado en el interior de un trombo por estancamiento vascular, y se relacionan con anomalías vasculares, hemangiomas y traumatismos.^{1,4} Este cuadro no se asocia con factores hereditarios.⁴

Una característica de los flebolitos es el alto grado de calcificación y su estructura es similar a una masa calcificada de forma redondeada u ovalada que, con mucha frecuencia, tiene una disposición laminar. El crecimiento de un flebolito ocurre del interior hacia el exterior y responde a la influencia de los fibroblastos.³

Su incidencia en la cabeza y el cuello varía entre el 5% y el 20%, con un promedio del 13,5%.^{3,4} Los flebolitos se caracterizan por un crecimiento lento, no provocan síntomas, y se relacionan con los músculos masticatorios y la mejilla. Son infrecuentes en las glándulas salivales; se han publicado reportes de casos con masas depresibles acompañados de edema e incluso sintomáticos. Esta calcificación se puede presentar a cualquier edad, predomina en la primera y tercera décadas de la vida y no se observa predilección por raza o sexo.^{5,6}

Estas calcificaciones pueden pasar inadvertidas durante mucho tiempo, a menos que su crecimiento altere la imagen facial. Son evidentes en hallazgos radiográficos que se traducen como cuerpos radiopacos redondeados y, cuando alcanzan un mayor tamaño, tienen múltiples laminados que se distribuyen al azar y de forma circular, en el interior con diferenciación de halo radiopaco en el contorno y radiolúcido en el centro.⁷

En el examen histológico de un flebolito, se observan calcificaciones concéntricas con un patrón laminar que tiene la apariencia de cebolla dentro de un vaso que se compara con el ojo de buey. La lámina externa está formada por tejido conectivo fibroso y de superficie lisa en su interior que, además, está compuesta por un tejido blando elástico de color marrón brillante. Este tejido está lleno de glóbulos rojos laminados que forman un trombo organizado y, en el centro de la lesión, hay un cuerpo pequeño parecido a un cálculo incrustado, donde va creciendo este tipo de calcificación por acciones repetidas.¹

Los estudios por imágenes para el diagnóstico son la ecografía u otras técnicas de imágenes avanzadas, como la tomografía computarizada con contraste y la resonancia magnética.⁸ El diagnóstico diferencial de flebolitos en la región maxilofacial incluye afecciones, como sialolitos, amigdalolitos, ganglios linfáticos calcificados, placas ateroscleróticas en la arteria carótida, lesiones de acné curadas, cisticercosis y osteomas miliares de la piel.^{1,8}

En la mayoría de los casos de anomalías vasculares, la conducta es el seguimiento debido a la ausencia de síntomas. Cuando alcanzan dimensiones mayores, se consideran como variantes de tratamiento la escleroterapia y la escisión quirúrgica.⁸

La paciente presentada cumplió el tratamiento para la disfunción de la ATM y los síntomas que motivaron la consulta desaparecieron. Se decidió optar por una conducta expectante respecto a los flebolitos.

CONCLUSIONES

Los flebolitos son nódulos calcificados relacionados con anomalías vasculares poco comunes en la región maxilofacial. Estas calcificaciones pasan inadvertidas, en general, por la ausencia de síntomas, por lo que, en muchas ocasiones, la conducta que se adopta es el seguimiento.

ORCID de N. Tan Suárez: <https://orcid.org/0000-0002-6328-0631>

ORCID de N. Pagés Morales: <https://orcid.org/0009-0002-4092-4577>

BIBLIOGRAFÍA

1. Becerra-Heredia JL, Fiori Chíncharo GA, Agudelo-Botero AM. Flebolitos en la región maxilofacial, un desafío para el diagnóstico por imágenes: Una revisión. *Rev Cient Odontol (Lima)* 2021;9(4):e086. <https://doi.org/10.21142/2523-2754-0904-2021-086>
2. Sivrikaya EC, Cezairli B, Ayranci F, Omezli MM, Erzurumlu ZU. Buccal vascular malformation with multiple giant phleboliths: a rare case presentation and review of the literature. *Oral Maxillofac Surg* 2019;23(3):375-80. <https://doi.org/10.1007/s10006-019-00767-0>
3. Sato S, Takahashi M, Takahashi T. A case of multiple phleboliths on the medial side of the right mandible. *Case Rep Dent* 2020;2020:6694402. <https://doi.org/10.1155/2020/6694402>
4. López Fernández R, Téllez Rodríguez J. ¿Flebolitos o sialolitos en la región maxilofacial? *Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial* [Internet] 2016;12(1):28-32. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cirugiabucal>

5. Magaña FG, González JMM, Ugalde FAA, Ayala AA, Reyes AGI, Restrepo DV. Malformación venosa maxilar intraósea: reconstrucción microvascular (reporte de caso y revisión de la literatura). *Revista Mexicana de Cirugía Bucal y Maxilofacial* [Internet] 2018;14(2):77-83. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cirugiabucal>
6. Schwartz A, Salz N. Cavernous hemangioma associated with phleboliths in the masseter muscle. *Acta Radiol* 1955;43(3):233-4. <https://doi.org/10.3109/00016925509172765>.
7. Calle Morocho JR, Montoya Gonzales DD, Calle Velezmoro EM. Calcificaciones de tejidos blandos: consideraciones diagnósticas. *Revista Cubana de Estomatología* [Internet] 2020;57(2). Disponible en: <https://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/2940/1780>
8. Abrantes TC, Barra SG, Silva LVO, Abrahão AC, Mesquita RA, Abreu LG. Phleboliths of the head and neck region - A case report. *Ann Maxillofac Surg* 2022;12(2):231-3. https://doi.org/10.4103/ams.ams_125_22

Dr. Héctor R. Malvárez (1935-2024)



El Doctor Héctor R. Malvárez nació en la ciudad de Tucumán el 6 de octubre de 1935. Se recibió de médico en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Córdoba. Llegado a la ciudad de Buenos Aires se integró como Residente en el Servicio de Ortopedia y Traumatología bajo la Jefatura del Profesor Doctor Carlos E. Ottolenghi, sumándose a otros colegas a la primera camada del régimen de Residencias del Hospital Italiano de Buenos Aires. *A posteriori* (1964) y a proposición del Dr. Ottolenghi realizó un *fellow* de especialización en el Hospital for Sick Children de Toronto, Canadá, cuyo interés estuvo focalizado en el diagnóstico y tratamiento de la Displasia del Desarrollo de la Cadera, con Robert Salter, MD, y en las deformidades espinales pediátricas bajo la supervisión de John Hall, MD, ambas personalidades de indudable renombre internacional en Ortopedia Pediátrica y Escoliosis.

De regreso a la ciudad de Buenos Aires, prosiguió su desarrollo profesional como miembro del Servicio de Ortopedia del Hospital Italiano de Buenos Aires, y fue uno de los integrantes, conjuntamente con el Dr. Jorge Animoso, del primer equipo del Centro de Escoliosis de dicha institución (CEHIBA), cuya fundadora y Jefa del Sector fue la Dra. Nora Bloise de Napolitano quien fuera la mentora, en el año 1970, del primer Centro especializado del país en el tratamiento de las afecciones del raquis en los niños y adolescentes. Dicho sector prosigue en forma ininterrumpida desde entonces hasta la actualidad desarrollando la especialidad desde el punto de vista académico, científico y asistencial. Se constituyó en el Jefe de dicho Sector luego de la jefatura de la Dra. Bloise, como también del Sector de Ortopedia Infantil hasta el año 2000. Fue Presidente de la Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología Infantil (SAOTI) en el bienio 1992-1993, Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Escoliosis (actual Sociedad Argentina de Patología de la Columna Vertebral, SAPCV), Miembro de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología (AAOT) e invitado especial como conferencista en innumerables cursos nacionales e internacionales como también autor y coautor de numerosas publicaciones en ambas especialidades. Amante del golf y sobre todo de su familia: de su esposa Sofía, sus hijas Cecilia y Lorena y sus nietos, el Dr. Malvárez se constituyó en parte importante de mi vida profesional desde que lo conocí como residente en el año 1979. Expreso mi sincero agradecimiento por los consejos y oportunidades dadas, desde mi inclusión en el Sector en 1982 hasta el día de su partida el jueves 24 de octubre de 2024. Después de 45 años de transitar juntos, me deja un sinnúmero de anécdotas y recuerdos compartidos en los que siempre primaba el respeto. Carisma, empatía y sociabilidad lo caracterizaban como persona. Lamentablemente hoy me toca escribir estas palabras de despedida. Agradezco a la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología por haberme dado esta oportunidad y expresar así mis sentimientos.

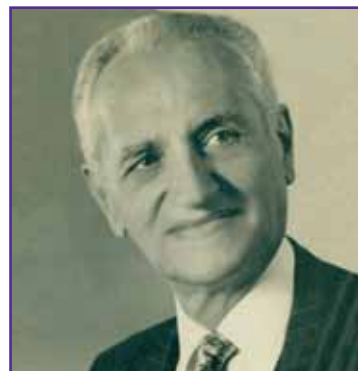
Dr. Malvárez, espero que haya sido feliz. Su legado quedará en el recuerdo de quienes, me incluyo, lo apreciaron tanto. Gracias por todo. Hasta siempre, Rubén.

Dr. Rubén Maenza
Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Italiano de Buenos Aires

Dr. RUBÉN MAENZA • ruben.maenza@hotmail.com  <https://orcid.org/0000-0001-7780-7556>

Cómo citar este artículo: Maenza R. Obituario. Dr. Héctor R. Malvárez (1935-2024). *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):661. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.2066>

Dr. Carlos Firpo (1930-2024)



Es tal su dimensión humana que solo el haber sido uno de mis maestros me lleva a escribir aquello que difícilmente se pude expresar con la palabra.

Para ser preciso me dirigiré directamente a uno de los pasajes más bellos de la historia de la medicina. Ambrosio Paré ya en su vejez escribía esta respuesta a las críticas del Decano de la Facultad de Medicina de París, Gourmelin, que lo descalificaban por ser cirujano barbero y no cirujano de ropa larga: “os atrevéis a enseñarme Cirugía, vos que nunca habéis salido de vuestro estudio? La Cirugía se aprende por los ojos y por las manos. Y vos, mon petit maitre, no sabéis otra cosa que charlar en una cátedra”.

Carlos Firpo, viene a mi memoria el recuerdo de sus manos realizando la tarea quirúrgica minuciosa, prolija, aunando la enseñanza verbal, compartiendo sus conocimientos sin una muestra de egoísmo. Todo ello lo define como un grande.

Así mismo, lo evoco involucrándose en proyectos que sabría dar a luz y que nos permitiría compartir, su decir calmado, su actitud pensante, constructiva marcaba un rumbo que con respeto intentábamos seguir.

Fecha de nacimiento 22/02/1930.

Egresado de la Universidad de Buenos Aires (UBA). Alcanza el Grado de Profesor Titular Consulto en dicha entidad.

Su actividad hospitalaria incluye el cargo de Jefe de Sala del Hospital General de Agudos “Carlos G. Durand”, Jefe de División del Hospital General de Agudos “Dr. Cosme Argerich” y del Hospital Aeronáutico Central. Es de destacar, así mismo, su desempeño como Consultor de Cirugía de Mano en el Hospital Nacional de Clínicas de Buenos Aires, cuyo Jefe de Servicio era el Prof. Dr. José Manuel del Sel.

Su actividad societaria incluye el cargo de Presidente de la AAOT y posteriormente del Congreso Argentino de la AAOT, esta Sociedad le otorga en el año 2001 el título de Cirujano Maestro.

Este ítem incluye los siguientes cargos directivos: Presidente de la Sociedad Sudamericana de Cirugía de Mano, fue uno de sus fundadores. Presidente de la Sociedad Argentina de Cirugía de Mano y Miembro Superior. Presidente de la Sociedad Argentina de Hombro y Codo y de la Sociedad Sudamericana de Hombro y Codo, fue fundador de ambas Sociedades.

Le corresponden además los títulos de Miembro Honorario de la Asociación Médica Argentina, de la AAOT y de la Sociedad Argentina de Hombro y Codo.

Fueron suyos los Premios Dr. Carlos Durand, Dr. Cosme Argerich y Quinquela Martín.

Personalidad destacada por la Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en 2010.

Dr. OSCAR VARAONA • ovaraona@intramed.net  <https://orcid.org/0000-0001-9471-5485>

Cómo citar este artículo: Varaona O. Obituario. Dr. Carlos Firpo (1930-2024). *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 2024;89(6):662-663. <https://doi.org/10.15417/issn.1852-7434.2024.89.6.2071>

Autor de 13 libros, entre los cuales merecen destacarse el Atlas de Técnicas Quirúrgicas en Ortopedia y Traumatología, y especialmente el de Lecciones de Cirugía de la Mano y Miembro Superior, texto en el cual describe magistralmente lo concerniente a la cirugía de las parálisis del miembro superior y la artritis reumatoide.

Director de cursos para Graduados en el país y el exterior.

Esta obra y trayectoria de vida difícilmente hubiera podido consolidarse sin el apoyo incondicional de su esposa Wanda.

Conocí al Dr. Carlos Firpo en el Hospital Durand, en ocasión de la Beca de la Sociedad Sudamericana de Mano, cuando él era Director. Evoco con afecto su dedicación, el enseñar pacientemente y estimular el deseo de progreso y perfeccionamiento del que tenía a su lado haciendo decrecer la distancia que debe el discípulo mantener hacia su Maestro; me honra el haber, alguna vez, estado a su lado.

Dr. Oscar Varaona

Profesor Titular Consulto de la Universidad Nacional de Buenos Aires

Índice por temas 2024

EDITORIALES

El árbol torcido	1
SAMeCiPP: pasado, presente y futuro de una Sociedad pionera en la subespecialización	92
El Centro de Destrezas Quirúrgicas de la AAOT y la seguridad de los pacientes	214
La importancia de la certificación en la formación en Ortopedia y Traumatología	331
Número especial RAAOT-ACARO	442
Primera edición del curso “Fundamentos de la Revisión por Pares”	559

INSTRUCCIÓN ORTOPÉDICA DE POSGRADO - IMÁGENES

Fractura del proceso lateral del astrágalo	93; 210
Flebolitos	560; 657

TUMORES

Manifestación clínica inicial de la lipomatosis epidural lumbar grado III de Naka: serie de casos	6
Biopsia de sacro: canal de trabajo seguro mediante un sistema tubular	59
Osteocondroma de calcáneo solitario con crecimiento después de la madurez esquelética. Reporte de un caso y revisión bibliográfica	176
Sarcoma sinovial de rodilla: reporte de un caso	538
Osteocondroma cervical y mielopatía en niños: reporte de un caso y revisión de la bibliografía	651

COLUMNA

Fracturas vertebrales causadas por reductores de velocidad o “lomos de burro”	15
---	----

Modificación del corredor aorto-psoas para el acceso oblicuo lumbar intervertebral según los cambios posturales y la composición corporal. Estudio multicéntrico observacional mediante resonancia magnética	22
--	----

Frecuencia del dolor lumbar en médicos especialistas en Ortopedia y Traumatología: estudio transversal	30
--	----

Seguridad de la cirugía de luxofracturas vertebrales toracolumbares según la oportunidad quirúrgica	42
---	----

Tratamiento de las fracturas cervicales aisladas de tipo “masa lateral flotante”: serie de casos	53
--	----

Estenosis espinal de triple región sintomática: reporte de un caso y revisión narrativa de la bibliografía	64
--	----

Hernia extraforaminal en el espacio L5-S1 tratada por abordaje transfacetario endoscópico. Presentación de un caso y nota técnica	70
---	----

Complicaciones asociadas a la artrodesis intersomática lumbar por vía lateral. Revisión narrativa de la bibliografía	76
--	----

Pérdida de stock óseo no osteoporótico en la columna. Denosumab como herramienta de tratamiento e implicancia	83
---	----

ORTOPEDIA INFANTIL

Fractura por avulsión de la tuberosidad anterior de la tibia en pacientes pediátricos. Reporte de un caso	290
---	-----

Descripción del crecimiento del fémur proximal mediante tomografía en pacientes pediátricos sin enfermedad de cadera	365
--	-----

Una discusión sobre la línea espinolaminar de Swischuk. Revisión bibliográfica	393
--	-----

Inestabilidad patelofemoral en niños y adolescentes: revisión de conceptos actuales	403
---	-----

Refractura de la tuberosidad tibial anterior en un adolescente luego del tratamiento quirúrgico. Presentación de un caso y revisión bibliográfica	637
---	-----

Edema perifisario focal en una adolescente: reporte de un caso	647
--	-----

MIEMBRO SUPERIOR

Lesiones de la punta de los dedos tratadas con apósito de sujeción intravenoso	216
Efectividad de la Six-Item Carpal Tunnel Symptoms Scale para el diagnóstico del síndrome del túnel carpiano	226
Nueva herramienta semiológica para el diagnóstico de la tendinitis de De Quervain: prueba de sinergia del primer compartimento	233
Fijación con sutura de alta resistencia para fracturas de metacarpianos	239
Experiencia del paciente y análisis de ahorro de costos de la cirugía de síndrome del túnel carpiano con técnica WALANT	246
Síndrome del martillo hipotenar. Presentación de un caso	275
Síndrome de embolia grasa secundario a fracturas de huesos cortos: Presentación de casos	284
Traumatología de codo. Reseña de aportes argentinos: desde 1956 hasta la actualidad. Aniversario del Servicio de Biblioteca de la AAOT	322
Retorno al deporte recreativo luego de la reparación artroscópica del manguito rotador	333
Carpectomía de la fila proximal en procesos degenerativos de la muñeca. Nuestra experiencia a mediano plazo	341
Extensor digitorum brevis manus, un diagnóstico diferencial	416
Lesión del nervio interóseo anterior secundaria a una fractura diafisaria de húmero en un adulto	425
Fractura de clavícula: técnica MIPO de fijación por la cara superior	562
Resultados del tratamiento artroscópico de lesiones Atzei 4 del complejo del fibrocartilago triangular mediante ligamentoplastia de Carratalá	573
Presentación de técnica de anclaje isométrico a doble banda del CFCT artroscópico con movilidad precoz: resultados preliminares	584
Interposición artroscópica en parapente para la artrosis radiocubital distal: resultados preliminares	606
Tratamiento conservador de una lesión PASTA (<i>partial articular supraspinatus tendon avulsion</i>) en una	

paciente con alta demanda funcional. Presentación de un caso con un seguimiento de 6 años

Síndrome del pronador redondo en el contexto de otras neuropatías compresivas del miembro superior. Presentación de un caso

MIEMBRO INFERIOR

Incidencia de dedo flotante en la osteotomía metatarsiana distal percutánea con osteosíntesis para el tratamiento de la metatarsalgia con dedo en martillo rígido

Fracturas por avulsión de la tuberosidad posterior del calcáneo "en pico de pato". Evaluación funcional y radiográfica

Compromiso de las articulaciones vecinas en la evolución alejada de la artrodesis de tobillo

Osteotomías supramaleolares en pacientes con artrosis de tobillo: resultados clínicos y radiográficos

Asistencia artroscópica y fijación interna percutánea en fracturas de Maisonneuve. Evaluación por imágenes de los resultados

Fracturas de tibia por estrés y hallazgos patológicos asociados en reclutas

Dermotracción por bandas: estudio retrospectivo sobre su efectividad en el cierre diferido de defectos de cobertura en la pierna

Fractura de tibia como complicación del uso de un dispositivo de fijación elástica en la sindesmosis

Reconstrucción de defectos óseos en la región del tobillo mediante la técnica de Masquelet. Presentación de casos

Luxación periastragalina posterior genuina cerrada sin fractura ni mala alineación asociada. Reporte de un caso y revisión bibliográfica

Rehabilitación en pacientes con artroplastia total de cadera durante la pandemia del COVID-19. Resultados funcionales

Complicaciones en las artroplastias totales de cadera después de fracturas de acetábulo. Estudio comparativo entre cotilos convencionales y de doble movilidad

Eficacia de los programas de telerrehabilitación para pacientes operados de fractura de cadera. Revisión sistemática

Fractura del fragmento de Wagstaffe-Le Fort en un paciente con luxofractura de tobillo. Equivalente cuadrímaleolar. Reporte de un caso	419	Extracción de tallos no cementados fijos mediante osteotomía en ranura. Nota técnica	553
Artroplastia total de cadera en pacientes con displasia congénita de cadera grados II, III y IV de Crowe. Evaluación del manejo acetabular: resultados clínico-funcionales y análisis radiográfico	443	TEMAS GENERALES	
El tratamiento trombolítico no afecta los niveles de hemoglobina y hematocrito luego de una artroplastia total de cadera	450	Mitos, verdades, dudas y confusiones sobre las ondas de choque y su rol en la enfermedad musculoesquelética	199
Clasificación avanzada de la artrosis de rodilla utilizando tecnologías de Inteligencia Artificial	462	Impresión 3D aplicada a la planificación y la resolución quirúrgicas en la cirugía ortopédica. Serie de casos	257
Impacto del origen del cemento quirúrgico en pacientes con fractura de cadera tratados con artroplastia. Estudio comparativo de 153 pacientes	470	Uso de modelos de impresión 3D en Ortopedia y Traumatología: Serie de casos	266
¿Está la luxación de la hemiartroplastia resuelta?	479	Contusión medular en ratas tratadas con hipotermia sistémica. Expresión de proteínas inducibles por frío experimental	299
Resultados de la osteotomía valguizante de apertura tibial con placa Puddu. Seguimiento mínimo de 5 años	488	Medicina regenerativa de cartílago: efecto del tratamiento con ácido hialurónico reticulado bifásico en lesiones osteocondrales	374
Artroplastia total de rodilla: estabilización posterior vs. conservación del ligamento cruzado posterior. Evaluaciones clínica y funcional	498	Ortobiológicos 2024: definición, elaboración y mecanismo de acción de las alternativas más utilizadas hoy en Ortopedia	431
Rugosidad óptima de un implante para generar la osteointegración y la fijación biológica	507	OBITUARIOS	
Anquilosis de cadera por osificación heterotópica: reporte de un caso	519	Dr. Iván Ayerza (1943-2023)	90
Aflojamiento de la artroplastia total de rodilla asociado a sinovitis vellonodular pigmentada. Presentación de un caso y revisión bibliográfica	528	Dr. Fernando Pablo Degrossi	91
Optimización preoperatoria del paciente para una artroplastia de cadera o rodilla: parte 2	544	Dr. Eduardo A. Zancolli (1924-2024)	329
		Dr. Carlos Eduardo Nemirovsky (1943-2024)	330
		Académico Dr. Eduardo A. Zancolli (1924-2024)	440
		Dr. Héctor R. Malvárez (1935-2024)	661
		Dr. Carlos Firpo (1930-2024)	662

Índice de autores 2024

La Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología agradece a los siguientes autores por habernos elegido para publicar sus trabajos. Esperamos seguir contando con su valiosa colaboración.

Abril-Botero C	416	Carabajal Mattar M	403
Aguer S	651	Carazzo C	53
Aguirre F	651	Carbó L	498
Albani Forneris A	553	Cardone G	96; 121
Alfonso Porcar M	341	Carranza P	150
Allende B. L	443; 450	Carrasco N. M	96; 121
Almada A. G	450	Carrasco Vélez F	419
Álvarez Castillo J. A.	93; 210	Carrioli G	15
Álvarez J. L	374	Caruso F. P	290
Andrés S	132	Casen Infante F. G	314
Arboleda J. P	519	Casserá F	314
Arjona Angarita D	314	Castillo Rodríguez C. H	626
Arrieta A	266	Castillo Ruipérez L	341
Astore I	498	Cinalli M	59; 83; 266
Astoul Bonorino J	528	Cirillo J. I	42; 53
Atilmis Y	113	Comba F	442; 553
Autorino C. M	1; 329	Contartese D	299
Avendaño V. A	284; 519	Conti L. A	121
Azulay G	132	Contreras E	239
Barrera Oro F	158	Contreras M	53
Baudino Zoya F	59	Coria H. E	143
Bazán P. L	59; 83; 266	Costantini J	498
Besse M	6; 30; 299	Crosa J. I	164
Bigatti A	113	Cruz S	113
Bilbao F	96; 121	Cubecino A. E	30
Bizzarri P	257	Cullari M. L	651
Blanco Payano R. Á	83	Dal Lago J	651
Bochatey E. J	544	De Matteo E	299
Bonadiman J. A	626	de Zavalía M	22; 70
Bottarelli J. L	150	Del Castillo J. M	488
Briggen P	93; 210	Donzis L. L	330
Bulos C. E	30	Dorfman V. B	299
Buttaro M	553	Erausquin T. I	6
Cabanes Ferrer I	341	Faiad Piluski P. C	626
Cafruni V. M	96	Falco S	290
Cagnone J. C	440	Fazzone F	562
Caicedo Gutiérrez M. L	365	Fedun Rodríguez E	113; 143
Camacho Terceros L. A	544	Feldman S	374
Campoverde Imbaquingo F	176	Fernández C. A	393
Cano González M. Á	519	Fernández L	266

Ferraguti M. S	226; 246	Laboranti A	314
Flynn G	239; 275	Lanari Zubiaur F	22
Focaraccio S	562	Larráyoiz I. M	299
Fonseca S	374	Latallade V	64
Formaggin S	15	Lazzari M	314
Fosser G	15	Lech O	626
Francescoli L	488	Ledesma A. D	573; 584; 606
Francioni N	374	Levi L	431
Gabas D	158	Levy E	651
Gallucci G. L	91	Lías A	257
Galván L. E	573	Lloyd R	651
Gamsie S	64	Loidl C. F	299
Garabano G	470	Loncharich E	164
Garay A. L	266	Londoño García R	284; 519
Garay R	562	López F	42
Garbini M. F	544	López P. D	450
García Bensi A. E	233	Lopreite F. A	544
García D	143	Losar Sogues Colom A	341
García Mansilla I	528	Lucero C	553
García Rueda M. F	365	Lucero Zudaire M. P	93; 210; 462
Garfinkel I	15; 42	Macklin Vadell A	113
Garrido Ferrer J	341	Maenza R	661
Gázquez Gázquez G	341	Mangupli M. M	450
Giberti M	216	Mardegan Issa J. P	374
Gobbi E	22; 70	Mardomingo Alonso A	479
Godoy Adaro A	83	Martínez A	299
Gómez J. M	443; 450	Martínez C. E.	562
Gómez Rodríguez G. L	233	Martínez-Pizarro S	385
González D	290	Martínez-Villegas T	416
González E	105	Martínez W. F	544
González López M	479	Masaragian H	143
Gorodischer T	333	Masquijo J. J	403
Gotter G	158	Matellanes Palacios C	341
Goveo M. A	164	Maya Nieto A. X	470
Gruenberg M. F	64	Mazzeo J. J	22
Hernández Ferrando L	341	Mejía Sabando I. J	626
Hernández Molina G. L	83	Melo L. M	226
Herrera H	132	Mena Roson A	637
Huertas Tafur R	365	Mendía R	462
Iglesias M	113	Miranda M. G	393
Iglesias S. L	443; 450	Mishima R	443
Inchaurregui F	266	Mizdraji L	143
Irigoitia N. A	233	Montenegro Puigdemogolas N. B	233
Jiménez Nava C	637	Moore Velásquez J. L	519
Jorge F	538	Morano G	226
Juri A	470	Moreiro M. E	393
Kenny J	488	Moruno F	507
Kido G. R	64	Moya D	199
Krause F	150	Moyano F	290

Muñoz D	290	Ribotta Falco L	462
Muscolo D. L	90	Ricciardi D. O	15; 30
Muzzio A	538	Ricciardi G. A	15; 30; 42; 53; 559
Nakamura R	299	Rincón Restrepo F	226
Navarro C	647	Río M	158
Nehme Abouzeid F	479	Rivera Bacile V	443
Nicolino T	498; 528	Rodríguez L. I	176
Oliveira Moura M. D	626	Rofrano M	113; 132
Operti C	374	Rognoni T. M	314
Orellana M. F	374	Román E. E	257
Ortíz F	42	Romero Ante J. M	190; 419
Otero A	150	Rosado Pardo J. A	6; 30
Otero M	314	Rosero Cabrera S	190
Pagés Morales N	560; 657	Rossi L. A	333; 431
Paitampoma Álvarez P	176	Rubio Quevedo R	479
Parise A. C	121	Ruesta Alava J. A	266
Paternina Carballo J. D	647	Sala J. M	573; 584; 606
Patiño J. M	322	Salonia P	158
Paz M. L	443	Sánchez Gutiérrez S. J	479
Peña E	53	Sánchez-Lozano J	385
Pereira Duarte M	64; 76	Santiago O	374
Pereira F	132	Santini Araujo M. G	121
Pérez Abdala J. I	528	Sarotto A. J	5; 6; 30; 299
Pérez Alamino L	470	Sarrio L	374
Perezlindo L	105	Sartor F. D	331
Pérez Lloveras G. O	314	Sartorelli D	143
Perin F	143	Sarzosa S	647
Pesciallo C. Á	164; 470	Segura F	462
Petracchi M. G	64	Segura F. P	92; 93; 210; 462
Pioli I. J	443; 450	Segura FV	462
Plana F	150	Seletti M	105
Plasencia Arriba M. Á	637	Sequeira D. E	462
Poitevin L. A	214	Silva Martínez J	573
Pons Belmonte R	42; 53	Stullitel P	553
Porcelli D	488	Solano Noguera A. J	365
Posse R. A	314	Sotelano P	121
Preis S. V	93; 210	Sperone E. D	113; 158
Quintero A	239; 275	Stur M	374
Quiroz Álvarez J. E	284	Tálamo F	132; 538
Quiroz R. C	93; 210	Tan Suárez N	560; 657
Rabello N	443	Tanoira I	333
Raiti Sposato E	257	Tantera F	353
Ramallo J	425	Tanus J. R	314
Ramírez Suárez R	560; 657	Tillet F	544
Ranalletta M	333	Tornatore Garrido I. A. A	562
Rashid Forero H. R	365	Toscanini M. A	299
Rega L	143	Trebino Molteni J. M	176
Rey R	488	Úbeda Pérez de Heredia I	632
Rey-Funes M	299	Uribe Jiménez A. J	284

Vago Anaya F	164	Villena D. S	96; 121
Valenti P	121	Viollaz G	425
Varaona J. M	132; 538	Vion P. E	239; 275
Varaona O	662	Vital J. M	6
Vega C. A	507	Vivas M. R	257
Veizaga Velasco J	143	Wagner E. G	233
Veneri D	507	Yeregui S	22; 70
Verbner J M	96; 121	Zalazar P. S	462
Verna B	22	Zanotti G	553
Vía Dorado J	53	Zuliani P	42
Vidal Vargas C. G	284		

Evaluadores 2024

La Revista de la Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología agradece a los siguientes evaluadores su importante participación en la revisión de los trabajos recibidos, y espera seguir contando con su valiosa colaboración.

Abrego, Mariano	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Acosta, María Julia	Hospital Subzonal "Dr. Miguel Capredoni", San Carlos de Bolívar, Buenos Aires, Argentina
Albergo, José Ignacio	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Altube, Gonzalo	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Alvarado Gómez, Fernando	Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia
Amadei, Rafael	Hospital de Alta Complejidad Cuenca Alta "Néstor Kirchner", Cañuelas, Buenos Aires
Argüelles, Santiago	Hospital Municipal de Vicente López "Bernardo Houssay", Buenos Aires, Argentina
Bazán, Pedro L.	Hospital Interzonal General de Agudos "Gral. José de San Martín", La Plata, Buenos Aires, Argentina
Belluschi, Guillermo F.	Complejo Médico Churruca-Visca, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Besse, Micaela	Sanatorio Franchín, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Bittelman, Sacha	Instituto Seguridad del Trabajo, Viña del Mar, Chile
Bonilla, Gonzalo J. H.	Hospital Militar Central "Cirujano Mayor Dr. Cosme Argerich", Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Cagnone, Juan Carlos	Asociación Argentina de Cirugía de la Mano y Reconstructiva del Miembro Superior, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Campos, Lucas	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Caruso, Juan	Clínica Bazterrica, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Castellini, Jorge	Práctica Privada, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Chiotta Romano, Mauricio E.	Hospital Universitario Austral, Pilar, Buenos Aires, Argentina
Clembosky, Gabriel	Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Conti, Leonardo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Coombes, Nicolás	Axial Grupo Médico, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Costantini, Julián	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Cubecino, Adriana	Clínica Chapelco, Neuquén
Daroda, Sergio	Clínica de la Mano Gamma, La Plata, Buenos Aires, Argentina
De Elías, Manuel	Hospital Universitario Austral, Pilar, Buenos Aires, Argentina
Della Rosa, Luciano A.	Hospital Interzonal General de Agudos "Eva Perón" (Ex Castex), Buenos Aires, Argentina
Fernández, Claudio A.	Hospital de Niños "Sor María Ludovica", La Plata, Buenos Aires, Argentina
Fernández Comber, S.	Clínica Santa María, Santiago, Chile
Gallucci, Gerardo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Gamarra, Débora	Casa de Auxilio de Ramos Mejía, Buenos Aires, Argentina
Gómez, Diego J.	Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Guyot, Juan P.	Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina
Iglesias, Santiago L.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina

Lencina, Omar	Clínica Centro, Junín, Buenos Aires, Argentina
Locaso, Fernando	Hospital General de Agudos “Dr. Teodoro Álvarez”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
López, Juan José	Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina
Lucero, Carlos M.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Mangione, José I.	Hospital Italiano de Mendoza, Argentina
Mantilaro, Esteban	Hospital Provincial Neuquén, Neuquén, Argentina
Manzone, Patricio	Hospital Pediátrico “Dr. Avelino Lorenzo Castelán”, Chaco, Argentina
Martínez, Carlos E.	Hospital Nacional “Prof. Alejandro Posadas”, Buenos Aires, Argentina
Martorell, Gabriel	Sanatorio Otamendi, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Masquijo, Julio J.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Miscione, Horacio F.	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Mizdraji, Luciano	Centro Arto, Buenos Aires, Argentina
Monteagudo de la Rosa, Manuel	Hospital Universitario Quironsalud, Madrid, España
Moya, Daniel	Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Mur, Gonzalo	Asociación Argentina para el Estudio de la Cadera y la Rodilla, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Nally, Francisco	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Natiello, Néstor	GETAP, Buenos Aires, Argentina
Nicolino, Tomás I.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Ottolenghi, Juan M.	Hospital de Clínicas “José de San Martín”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Paganini, Federico	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Patiño, Osvaldo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pedro Maraude, Antonio E.	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Pereira, Enrique E.	Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pereira, Sebastián	Hospital Sirio Libanés, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pérez Alamino, Leonel	Centro Médico Monserrat, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Perrone, Juan Martín	Complejo Médico Churruca-Visca, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Piantoni, Lucas	Hospital de Pediatría S.A.M.I.C. “Prof. Dr. Juan P. Garrahan”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Pioli, Ignacio	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Poitevin, Luciano	Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Rellán, Ignacio	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Rey-Funes, Manuel	Instituto de Biología Celular y Neurociencia “Prof. E. De Robertis” (IBCN), Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, CONICET, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Reyes Sánchez, Alejandro A.	Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra”, Ciudad de México, México
Río, Marcelo W.	Clínica Zabala, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Robador, Nicolás A.	Asunción Klinika, España
Rojas Llevano, Jorge L.	Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia
Romagnoli, Julián	Sanatorio San Lucas, San Isidro, Buenos Aires, Argentina
Rossi, Luciano A.	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Rupenian, Pablo R.	Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Sáez, Lara	Sanatorio Güemes, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Sala, Juan Matías	Clínica del Valle SRL, Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina

Santamarta, Laura	Hospital Central de San Isidro “Dr. Melchor Ángel Posse”, Buenos Aires, Argentina
Sanzana, Edgardo S.	Universidad de Concepción, Chile
Sarmiento, Hugo	Complejo Médico Churruca-Visca, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Schwartz, Nadia	Hospital General de Agudos “Dr. Teodoro Álvarez”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Segura, Florencio P.	Centro Privado de Ortopedia y Traumatología Segura, Córdoba, Argentina
Sepúlveda Oviedo, Matías	Hospital Base Valdivia, Chile
Silvano, Raúl E.	OTAMED - Medicina de Alta Complejidad, Mendoza, Argentina
Simesen de Bielke, Harold	Sanatorio Modelo de San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina
Sotelano, Pablo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Soutullo, Jorge L.	Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Sperone, Enzo D.	Clínica Zabala, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Svarzchtein, Santiago J.	Centro Médico Integral Fitz Roy, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Taype Zamboni, Danilo	Hospital Italiano de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Teruya, Gustavo	Hospital Británico de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Tillet, Fernando	Instituto de Tratamiento y Rehabilitación Articular, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Torres, Byron	Hospital Metropolitano, Quito, Ecuador
Tourn, Diego	Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina
Trebino Molteni, Juan Manuel	Hospital Militar Campo de Mayo “Cirujano Primero Dr. Juan Madera”, Buenos Aires, Argentina
Vaineras, Daniel E.	Grupo Médico Olleros, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Vega Mayer, Rafael	Clínica San Carlos de Apoquindo, Santiago, Chile
Vindver, Gabriel	Hospital Sirio Libanés, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Viollaz, Gonzalo M.	Centro Artro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Vivas, Mauro R.	Hospital de Alta Complejidad en Red “El Cruce”, “Dr. Néstor C. Kirchner”, Florencio Varela, Buenos Aires, Argentina
Yeregui, Santiago	Hospital Universitario CEMIC, Grupo Médico Vertebral, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Yurac, Ratko	Clínica Alemana de Santiago, Santiago, Chile
Zancolli, Pablo	Fundación Favaloro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina