



ISSN 2007 - 8560



# Orthotips

AMOT

# 2023

# 3

Vol. 19, número 3. Julio - Septiembre

Órgano Oficial de Difusión Científica de la Federación  
Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C.  
FEMECOT



# LEÓN

# FEMECOT 2023



# XXXIII

## CONGRESO MEXICANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

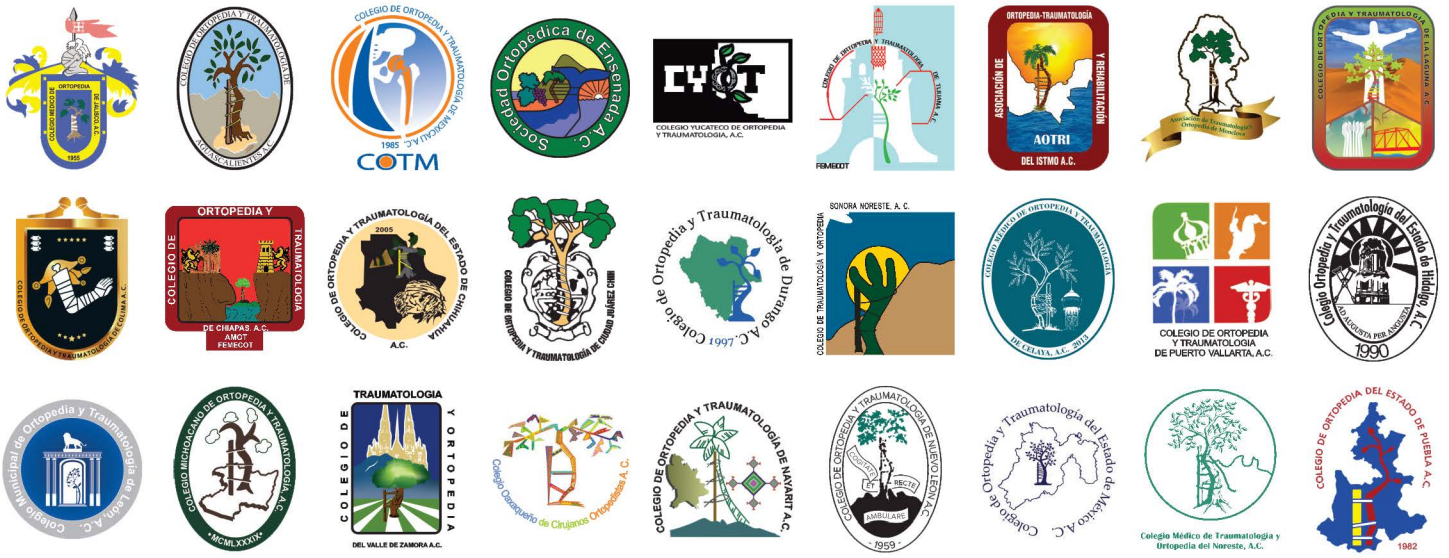
18 - 21 DE OCTUBRE



## Poliforum León. México



**En México, todos somos  
FEMECOT**



*¡En México, todos somos FEMECOT!*





# FEDERACIÓN MEXICANA DE COLEGIOS DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, A.C. (FEMECOT)

## Orthotips AMOT

Órgano Oficial de Difusión Científica de la  
Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT)

### DIRECTORIO

#### Editor Ejecutivo

- Dr. Darío Esaú Garín Zertuche  
(Tijuana, Baja California)

#### Editor en Jefe

- Dr. Med. José Félix Vilchez Cavazos  
(Monterrey, Nuevo León)

#### Editor Emérito

- Dr. Víctor Toledo Infanson

#### Comité Editores Asociados

- Dr. Víctor Toledo Infanson  
(Agua Prieta, Sonora) *Coordinador*
- Dr. José Alfredo Penagos Paniagua  
(Mexicali, Baja California) *Co-editor Zona Noroeste*
- Dr. Aldo Fidel Izaguirre Hernández  
(Tampico, Tamaulipas) *Co-editor Zona Noreste*
- Dr. Israel Gutiérrez Mendoza  
(Aguascalientes, Aguascalientes)  
*Co-editor Zona Centro*
- Dr. José Manuel Pérez Atanasio  
(Querétaro, Querétaro) *Co-editor Zona Suroeste*
- Dr. Drusso López Estrada  
(Villahermosa, Tabasco) *Co-editor Zona Sureste*

#### Consejo Editorial

- Dr. Ramiro Padilla Gutiérrez  
(Guadalajara, Jalisco)  
*Expresidente de la FEMECOT*
- Dr. Juan Ramón Cisneros Ochoa  
(Guadalajara, Jalisco)  
*Expresidente de la FEMECOT*
- Dr. José Máximo Gómez Acevedo  
(Guadalajara, Jalisco)  
*Expresidente de la FEMECOT*

#### Comité Editorial Nacional

- Dr. Augusto Álvarez Rengifo (Guadalajara, Jalisco) *Rodilla*
- Dr. Darío Esaú Garín Zertuche (Tijuana, Baja California) *Cadera*
- Dr. Eliut Dehesa Cortes (San Luis Potosí, San Luis Potosí) *Traumatología Deportiva*
- Dra. Erika Iliana Arana Hernández (Guadalajara, Jalisco) *Ortopedia Pediátrica*
- Dr. Felipe Eduardo Cámara Arrigunaga (Mérida, Yucatán) *Hombro y Codo*
- Dr. Med. José Félix Vilchez Cavazos (Monterrey, Nuevo León) *Cadera*
- Dr. Fernando Rangel Gutiérrez (Torreón, Coahuila) *Traumatología Deportiva*
- Dr. Herman Michael Dittmar Johnson (Guadalajara, Jalisco) *Columna*
- Dr. José Fernando Izquierdo Moncayo (Tijuana, Baja California) *Medicina Regenerativa*
- Dr. José Luis Martínez Guevara (Monterrey, Nuevo León) *Medicina Legal*
- Dr. Leopoldo Mario Aguayo González (Celaya, Guanajuato) *Historia y Arte*
- Dr. Luis Enrique Sánchez Gutiérrez (León, Guanajuato) *Mano - Microcirugía*
- Dr. Luis Gerardo Padilla Rojas (Guadalajara, Jalisco) *Trauma*
- Dra. Mariana Salazar del Villar (San Luis Potosí, San Luis Potosí) *Pie y Tobillo*
- Dr. Pedro Aaron Santiago Martínez (Oaxaca) *Cadera*
- Dr. Roberto Enrique Cervantes López (Guadalajara, Jalisco)  
*Osteoporosis y Fracturas por fragilidad*
- Dr. Roberto Fernando Leal Gómez (Monterrey, Nuevo León) *Rodilla*
- Dr. Rodolfo Bañuelos Benites (Aguascalientes, Aguascalientes) *Cadera*
- Dr. Roque Esteban Galaz López (Veracruz, Veracruz) *Pie y Tobillo*
- Dr. Ulises Martínez de León (Veracruz, Veracruz) *Trauma*
- Dr. Víctor Manuel Sepúlveda Oyervides (Monterrey, Nuevo León) *Tumores Óseos*
- Dr. Enrique Espinosa Urrutia (Ciudad de México, México)

#### Comité Editorial Internacional

- Dr. Ernesto Bersusky  
*Editor de la Revista Argentina de Ortopedia y Traumatología, Buenos Aires, Argentina*
- Dr. Helton Luiz Aparecido Defino  
*Editor de la revista Coluna/Columna, Sau Paulo, Brasil*
- Dr. Iván Julio Salce Cutipa  
*Editor de la Revista Peruana de Ortopedia y Traumatología, Lima, Perú*
- Dr. Jong-Beom Park  
*Editor de la Revista Asian Spine Journal, Seul, Corea del Sur*
- Dr. José Luis Osma Rueda  
*Editor de la Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología, Colombia*
- Dr. Osvaldo García Martínez  
*Editor de la Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología, La Habana, Cuba*
- Dr. Pedro Luis Bazán  
*Officer Regional AOSpine, La Plata, Argentina*
- Dr. Ratko Yurac Barrientos  
*Servicio Ortopedia y Traumatología Clínica Alemana de Santiago de Chile*
- Dra. Amparo Gómez Gelvez  
(Bogotá, Colombia)
- Dra. Claudia Marcela Medina Monje  
(Medellín, Colombia)
- Dra. María Amparo Godoy Montijano  
(Granada, España)

#### Comité de Edición

- Dr. Med. Carlos Alberto Acosta Olivo (Monterrey, Nuevo León) *Coordinación de Edición*
- Dr. José Ramón Padilla Medina (Monterrey, Nuevo León) *Coordinación de Edición*

#### Editores anteriores

Dr. Víctor Toledo Infanson  
Dr. José María Jiménez Ávila

### Objetivos

- a) Publicar la experiencia de profesores nacionales y extranjeros mediante conferencias, entrevistas académicas, opiniones y eventualmente trabajos de investigación.
- b) Generar un banco de preguntas que permita al lector autoanalizar su nivel de conocimiento en el tema.
- c) Proponer temas de investigación para médicos residentes.

### Órgano Oficial de Difusión Científica y Publicación Colaboradora de las Revistas

**Revista Argentina de Ortopedia y Traumatología**  
Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología

**Revista Brasileira de Ortopedia y Traumatología**  
Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

**Revista Chilena de Ortopedia y Traumatología**  
Sociedad Chilena de Ortopedia y Traumatología

**Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología**  
Sociedad Colombiana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

**Revista Española de Ortopedia y Traumatología**  
Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología

**Acta Ortopédica Mexicana**  
Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología

**Revista Peruana de Ortopedia y Traumatología**  
Sociedad Peruana de Ortopedia y Traumatología

**Revista Dominicana de Ortopedia y Traumatología**  
Sociedad Dominicana de Ortopedia y Traumatología

**Revista Venezolana de Ortopedia y Traumatología**  
Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología

**Orthotips.** Vol. 19, No. 3, Julio-Septiembre 2023. Es una publicación trimestral editada y distribuida por la Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT) Juana de Arco No. 205, Col. Vallarta Norte, 44690, Guadalajara, Jalisco, México. Tel. +52 (33) 3616-6684, 3316-9377, 3616-7977, [www.femecot.org.mx](http://www.femecot.org.mx). Editor responsable: Dr. Med. José Félix Vilchez Cavazos. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2013-111911403500-102. ISSN 2007-8560. Certificado de Licitud de Título y Contenido N°15470, este último otorgado por la Secretaría Técnica de la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Arte, diseño, composición tipográfica, pre prensa, impresión y acabado por **Graphimedic, SA de CV**, Coquimbo 936, Col. Lindavista, 07300. Alcaldía Gustavo A. Madero, Ciudad de México. Correo electrónico: [revista.femecot@femecot.com](mailto:revista.femecot@femecot.com). Este número se terminó de imprimir el 01 de Julio de 2023, con un tiraje de 3,000 ejemplares. El contenido de los artículos, así como las fotografías, son responsabilidad exclusiva de los autores. La reproducción parcial o total sólo podrá hacerse previa autorización del editor de la revista. Toda correspondencia debe ser dirigida al editor responsable al correo electrónico: [revista.femecot@femecot.com](mailto:revista.femecot@femecot.com)

## EDITORIAL / EDITORIAL

- 132 **Ensayos clínicos controlados, el siguiente paso para la internacionalización de la ortopedia mexicana**  
*Controlled clinical trials are the next step towards the internationalization of Mexican orthopedics*  
Félix Vilchez-Cavazos

## ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- 134 **Impacto de la alineación de los componentes protésicos en el resultado funcional de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla**  
*Impact of prosthesis implant alignment on the functional outcome of patients undergoing total knee arthroplasty*  
Jaime Villalobos-Medelez, Fredy Geraldo Ríos-Borrayo, Alicia Villalobos-Rodríguez, Jonathan Rubén Hernández-Molina
- 140 **Resultados funcionales del manejo quirúrgico y conservador de pacientes con fractura de calcáneo**  
*Functional outcomes of surgical and conservative management of patients with calcaneal fracture*  
Jorge Quiroz-Williams, Suemmy Gaytán-Fernández, Rodolfo Gregorio Barragán-Hervella, Diego Reyes-García, Manuel Marín-Monterrosas, América Ramírez-Polanco, José Antonio Cruz-Ricardez
- 147 **Lesiones condrales en pacientes con fractura de rótula manejada con osteosíntesis y posterior retiro de material y artroscopia de rodilla**  
*Chondral injuries in patients with patella fracture managed with osteosynthesis and subsequent removal of material and knee arthroscopy*  
José Enrique Castillo López, Roberto Fernando Espinosa López, Ana Cristina King Martínez

## ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW

- 152 **Factores pronósticos para la supervivencia del aloinjerto fresco osteocondral en lesiones condrales de rodilla**  
*Prognostic factors for survival of fresh osteochondral allograft in knee chondral lesions*  
Félix Vilchez-Cavazos, Sergio Rivera-Zarazua, Roger Armando Erosa-Villarreal, Carlos Acosta-Olivo, Víctor Manuel Peña-Martínez, Francisco Javier Arrambide-Garza

## CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- 160 **Reconstrucción del tendón de Aquiles con pérdida masiva en paciente pediátrico: reporte de caso**  
*Reconstruction of the Achilles tendon with massive loss in a pediatric patient: case report*  
Augusto Jordán Castellanos Acuña, Francisco Javier Andrés Esquivel, Víctor Manuel Bobadilla Narváez, Luis Mario Martínez Madrigal, Lucio Flavio Ávila Silva, Mónica Selene Andrés Hernández, Óscar Alberto de la Fuente Sánchez
- 166 **Tratamiento quirúrgico del trauma subaxial cervical. Reporte de tres casos clínicos y revisión de la literatura**  
*Surgical treatment of subaxial cervical trauma. Report of three clinical cases and review of the literature*  
Fabián Ramírez Hernández, Ricardo Erik Robles Ortiz, Alejandro Fabián Rodríguez Messina, Alberto Hernández Cora, Olivia María Rascón Sosa
- 175 **Tuberculosis de calcáneo en lactante. Reporte de un caso**  
*Calcaneal tuberculosis in infants. Report of a case*  
Jorge Luis Soriano Márquez, Jorge Enrique Cervantes Gudiño
- 182 **Luxación dorsal crónica aislada de la articulación carpometacarpiana: reporte de caso**  
*Isolated dorsal dislocation of the carpometacarpal joint: a case report*  
David Campos Pacheco, Carlos Villalobos Campuzano



## Ensayos clínicos controlados, el siguiente paso para la internacionalización de la ortopedia mexicana

*Controlled clinical trials are the next step towards the internationalization of Mexican orthopedics*

Félix Vilchez-Cavazos\*

\*Editor en Jefe. Federación Mexicana de Colegios de Ortopedia y Traumatología, A.C. (FEMECOT). México.

La medicina basada en evidencias facilita la toma de decisiones en la práctica médica por medio de un enfoque basado en problemas. Donde la búsqueda de información se origina por la necesidad de comprender, explicar o modificar una situación clínica.<sup>1,2</sup> Su validez es determinada por la calidad metodológica de los diseños de estudio, por ello, los ensayos controlados aleatorizados (ECA) y las revisiones sistemáticas lideran la jerarquía de la evidencia.<sup>3,4</sup>

Los ECA proporcionan el cimiento para determinar la eficacia de una intervención. Son una herramienta cuya utilidad radica en la toma de decisiones para la terapéutica médica.<sup>5</sup> Aun cuando un estudio difícilmente demuestra causalidad, los ECA poseen características que al ejecutarse de forma exitosa incrementan la validez de sus resultados. En particular, la aleatorización equilibra las características entre grupos (tanto observadas como no observadas) con posible influencia en el resultado.<sup>6,7</sup>

No obstante, aún con la potencial solidez de la evidencia que se puede lograr, no siempre es factible concretarlo. El diseño del estudio no es inmune a sesgos y en sí mismo no garantiza la calidad de la información o su utilidad.<sup>8</sup>

Esto es debido a problemas en la fase de implementación. Como muestra, el cegamiento utilizado para reducir la probabilidad de desviaciones en la intervención planeada es difícilmente logrado si se trata de comparaciones entre técnicas quirúrgicas.<sup>9</sup>

De forma similar a otras disciplinas, la publicación de este diseño se ha incrementado constantemente en la especialidad de ortopedia.<sup>10</sup> Sin embargo, a

pesar de su auge, se han hecho notar ciertas limitantes. Sung y colaboradores, localizaron 76 ECA con resultados estadísticamente significativos, pero muchos de ellos cuentan con alto riesgo de sesgo en las diferentes etapas del proyecto.<sup>11</sup>

Para lidiar con tales limitantes se han propuesto varias alternativas, como llevar a cabo estudios pequeños, pero de alta calidad, con el fin de agrupar su información en una revisión sistemática,<sup>2</sup> o el fomento de centros especializados que faciliten la colaboración internacional como ha sido el caso de los ensayos UKUFF,<sup>12</sup> UK FASHIoN<sup>13</sup> y CSAW.<sup>14</sup>

Por otra parte, aunque semejante, la metodología de los ECA en el área quirúrgica difiere con la vista en la farmacéutica. En contraste con fármacos cuya aprobación de distribución es regulada por organismos como la FDA (*Food and Drug Administration*) no existe una estandarización de normas para la incorporación de técnicas quirúrgicas a la práctica clínica.<sup>15</sup>

Aunque es destacado el conocimiento derivado de otros diseños de estudios, en México abundan publicaciones de bajo nivel metodológico con baja aplicabilidad clínica. Hoy más que nunca es necesario que las instituciones mexicanas de salud orienten su esfuerzo en fomentar la preparación académica en los estudios experimentales en el área quirúrgica a fin de competir a nivel internacional.<sup>15</sup>

### Referencias

1. Zabor EC, Kaizer AM, Hobbs BP. Randomized controlled trials. *Chest*. 2020; 158 (1S): S79-S87.

**Citar como:** Vilchez-Cavazos F. Ensayos clínicos controlados, el siguiente paso para la internacionalización de la ortopedia mexicana. *Orthotips*. 2023; 19 (3): 132-133. <https://dx.doi.org/10.35366/111661>

### Correspondencia:

Félix Vilchez-Cavazos

E-mail: vilchez.doctor@gmail.com



2. Matar HE, Platt SR. Overview of randomised controlled trials in orthopaedic research: search for significant findings. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2019; 29 (6): 1163-1168.
3. Hariton E, Locascio JJ. Randomised controlled trials - the gold standard for effectiveness research: Study design: randomised controlled trials. *BJOG*. 2018; 125 (13): 1716.
4. Sackett DL. Evidence-based medicine. *Seminars in perinatology*. Elsevier; 1997.
5. Devereaux PJ, Yusuf S. The evolution of the randomized controlled trial and its role in evidence-based decision making. *J Intern Med*. 2003; 254 (2): 105-113.
6. Chalmers TC, Smith H Jr, Blackburn B, Silverman B, Schroeder B, Reitman D, et al. A method for assessing the quality of a randomized control trial. *Control Clin Trials*. 1981; 2 (1): 31-49.
7. Lim CY, In J. Randomization in clinical studies. *Korean J Anesthesiol*. 2019; 72 (3): 221-232. [Erratum in: *Korean J Anesthesiol*. 2019; 72 (4): 396].
8. Nitsch D, Molokhia M, Smeeth L, DeStavola BL, Whittaker JC, Leon DA. Limits to causal inference based on Mendelian randomization: a comparison with randomized controlled trials. *Am J Epidemiol*. 2006; 163 (5): 397-403.
9. Oliver PC, Piachaud J, Done J, Regan A, Cooray S, Tyrer P. Difficulties in conducting a randomized controlled trial of health service interventions in intellectual disability: implications for evidence-based practice. *J Intellect Disabil Res*. 2002; 46 (Pt 4): 340-345.
10. Polce EM, Kunze KN, Farivar D, Fu MC, Nwachukwu BU, Nho SJ, et al. Orthopaedic randomized controlled trials published in general medical journals are associated with higher altmetric attention scores and social media attention than nonorthopaedic randomized controlled trials. *Arthroscopy*. 2021; 37 (4): 1261-1270.
11. Sung J, Siegel J, Tornetta P, Bhandari M. The orthopaedic trauma literature: an evaluation of statistically significant findings in orthopaedic trauma randomized trials. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008; 9: 14.
12. Carr A, Cooper C, Campbell MK, Rees J, Moser J, Beard DJ, et al. Effectiveness of open and arthroscopic rotator cuff repair (UKUFF): a randomised controlled trial. *Bone Joint J*. 2017; 99-B (1): 107-115.
13. Griffin DR, Dickenson EJ, Wall PDH, Achana F, Donovan JL, Griffin J, et al. Hip arthroscopy versus best conservative care for the treatment of femoroacetabular impingement syndrome (UK FASHIoN): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2018; 391 (10136): 2225-2235.
14. Beard DJ, Rees JL, Cook JA, Rombach I, Cooper C, Merritt N, et al. Arthroscopic subacromial decompression for subacromial shoulder pain (CSAW): a multicentre, pragmatic, parallel group, placebo-controlled, three-group, randomised surgical trial. *Lancet*. 2018; 391 (10118): 329-338.
15. Malavolta EA, Demange MK, Gobbi RG, Imamura M, Fregni F. Randomized controlled clinical trials in orthopedics: difficulties and limitations. *Rev Bras Ortop*. 2015; 46 (4): 452-459.



## Impacto de la alineación de los componentes protésicos en el resultado funcional de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla

### Impact of prosthesis implant alignment on the functional outcome of patients undergoing total knee arthroplasty

Jaime Villalobos-Medelez,\* Fredy Geraldo Ríos-Borrayo,†  
Alicia Villalobos-Rodríguez,§ Jonathan Rubén Hernández-Molina¶

\*Traumatólogo Ortopedista. Cirujano Articular. Profesor Titular del Curso en Alta Especialidad Artroscopia y Cirugía de Rodilla, Universidad La Salle México; †Residente del Curso de Sub Especialidad en Artroscopia y Cirugía de Rodilla. Facultad de Medicina Universidad La Salle de México; §Traumatólogo Ortopedista. Cirujano Articular; ¶Traumatólogo Ortopedista. Cirujano Articular. Profesor adjunto del Curso en Alta Especialidad Artroscopia y Cirugía de Rodilla, Universidad La Salle México.

Hospital Ángeles Mocol. Ciudad de México.

#### Resumen

**Introducción:** actualmente son pocos los estudios que evalúan los rangos tolerables de alineación de los componentes protésicos y cómo éstos influyen en la funcionalidad del paciente. Éste es un factor que está relacionado directamente al cirujano, por lo que es importante establecer dicha influencia, ya que podría ser un factor de riesgo para un resultado funcional poco aceptable. **Objetivo:** determinar la relación de los resultados funcionales según la alineación de los componentes de la prótesis en los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla, durante enero 2021 a mayo de 2022 en el Hospital Ángeles Mocol. **Material y métodos:** realizamos un estudio analítico con un total de 111 pacientes divididos en dos grupos; pacientes con sus tres componentes protésicos en rangos normales y los que tenían ángulos atípicos. **Resultados:** la mayoría de pacientes estuvo en el rango de 70-80 años (50%), con predominancia del sexo femenino (70.3%). Del total de pacientes, 50.5% tenía sus componentes protésicos con algún valor atípico y 49.5% en valores normales. Una vez hecha la relación entre la presencia de algún ángulo atípico con funcionalidad ( $p < 0.001$ ), síntomas ( $p < 0.001$ ) y dolor ( $p < 0.001$ ) se encontró una relación estadística significativa. **Conclusión:** existe diferencia significativa entre la alineación de los componentes protésicos y los resultados funcionales percibidos por el paciente.

**Palabras clave:** artroplastia total de rodilla, alineación, resultados funcionales.

**Nivel de evidencia:** estudio de cohortes, IIB.

#### Abstract

**Introduction:** currently, there are few studies that evaluate the tolerable ranges of alignment of prosthetic components and how they influence the functionality of the patient. This is a factor that is directly related to the surgeon, so it is important to establish this influence, since it could be a risk factor for an unacceptable functional result. **Objective:** to determine the relationship of functional results according to the alignment of the prosthesis components in patients undergoing total knee arthroplasty, from January 2021 to May 2022 at Hospital Ángeles Mocol. **Material and methods:** we carried out an analytical study, with a total of 111 patients divided into two groups; patients with their 3 prosthetic components in normal ranges and those with atypical angles. **Results:** most of the patients were in the range of 70-80 years (50%), with a predominance of the female sex (70.3%). Of the total number of patients, 50.5% had their prosthetic components with some atypical value and 49.5% had normal values. Once the relationship between the presence of some atypical angle with functionality ( $p < 0.001$ ), symptoms ( $p < 0.001$ ) and pain ( $p < 0.001$ ) was made, a significant statistical relationship was found. **Conclusion:** there is a significant difference between the alignment of the prosthetic components and the functional results perceived by the patient.

**Keywords:** total knee arthroplasty, alignment, functional outcomes.

**Level of evidence:** cohort study, IIB.

#### Correspondencia:

Dr. Jonathan Rubén Hernández-Molina  
E-mail: Jonyhm@hotmail.com

**Citar como:** Villalobos-Medelez J, Ríos-Borrayo FG, Villalobos-Rodríguez A, Hernández-Molina JR. Impacto de la alineación de los componentes protésicos en el resultado funcional de los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla. Orthotips. 2023; 19 (3): 134-139. <https://dx.doi.org/10.35366/111662>

Recibido: 12-12-2022. Aceptado: 08-03-2023.

**Abreviaturas:**

- AP = anteroposterior.
- ATR = artroplastia total de rodilla.
- DFA = ángulo medial distal femoral.
- KOOS = *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*.
- PSA = *slope* tibial posterior.
- PTA = ángulo medial tibial proximal.

**Introducción**

Aproximadamente 250 millones de personas en el mundo padecen actualmente de osteoartritis (OA), su incidencia continúa en constante aumento debido al envejecimiento de la población, el aumento de la obesidad y otros múltiples factores.<sup>1,2</sup> Las articulaciones más frecuentemente afectadas por la osteoartritis son la cadera y la rodilla, lo que genera elevados índices de discapacidad y limitación de las actividades cotidianas.<sup>3,4</sup> La osteoartritis de la rodilla se caracteriza por modificaciones estructurales primarias, destrucción progresiva al cartílago estructural y el hueso subcondral, la grasa de Hoffa, sinovia, ligamentos y músculos.<sup>2</sup>

En etapas avanzadas, el tratamiento de elección es la artroplastia total de rodilla, la cual busca aliviar el dolor y mejorar la calidad de vida del paciente.<sup>1,5</sup> El reemplazo total de rodilla es considerado como una de las mejores opciones para tratamiento ya que tiene excelente relación coste-eficiencia,<sup>6</sup> además de tener valores de satisfacción muy elevados (90%) entre pacientes.<sup>7,8</sup>

Sin embargo, a pesar de los excelentes resultados documentados y la frecuente investigación para mejorar la longevidad de los implantes, las tasas de fallo y complicaciones continúan siendo un problema

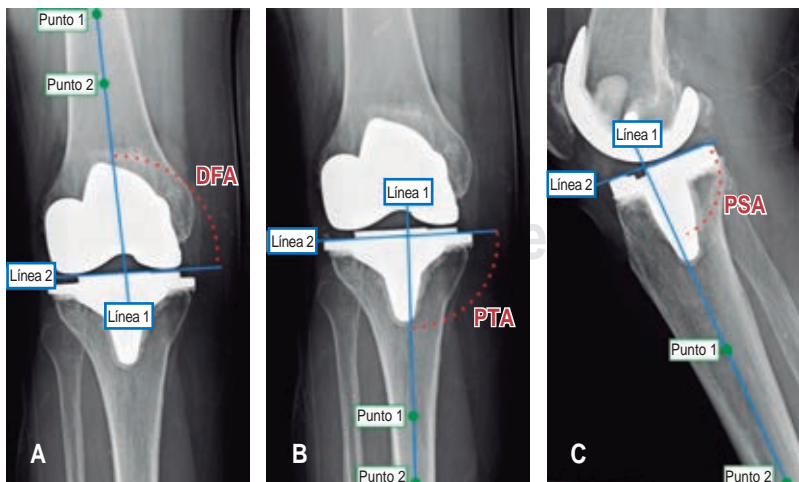
considerable.<sup>1,9,10</sup> Se conoce que estas complicaciones dependen de los factores de riesgo del paciente y, en una mayor proporción, de los factores específicos del cirujano.<sup>5,9,11</sup>

Cuando se habla de factores del cirujano, se toman en cuenta la experiencia de éste, el correcto desempeño de la técnica quirúrgica y el más importante: la adecuada alineación en la colocación de los componentes de la prótesis.<sup>7,12,13</sup>

Una mala precisión para colocar los componentes de la prótesis ha sido identificada como un factor de riesgo para una falla mecánica prematura y pobres resultados clínicos.<sup>1,14</sup> Con advenimiento de las cirugías asistidas por computadora se ha documentado una ligera mejoría en los resultados; sin embargo, los costos para el uso de esta tecnología aún son elevados, por lo que no todos los pacientes tienen acceso a dicha opción de tratamiento, además aún no está disponible en todos los países.<sup>5,15</sup>

Para evaluar el eje mecánico del paciente y alinear adecuadamente cada uno de los componentes protésicos se debería contar con una proyección anteroposterior (AP) de la totalidad del miembro pélvico (14 x 51 pulgadas); pero, no siempre se tiene acceso a dicha proyección por lo que, en ausencia de ésta, se pueden tomar ciertas mediciones de las proyecciones convencionales AP y lateral de rodilla (14 x 17 pulgadas).<sup>16,17</sup>

Varios autores han encontrado que cuando el ángulo medial distal femoral (DFA) ( $1^{\circ}$ - $7^{\circ}$  de valgo), ángulo medial tibial proximal (PTA) ( $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$ ) y el *slope* tibial posterior (PSA) ( $0^{\circ}$ - $7^{\circ}$ ) se encuentran fuera del rango (*Figura 1*), aumenta el riesgo de fallo del implante a largo plazo, de hecho, mientras más



**Figura 1:**

- A)** Ángulo medial distal femoral (DFA) ( $1^{\circ}$ - $7^{\circ}$  de valgo).
  - B)** Ángulo medial tibial proximal (PTA) ( $90^{\circ} \pm 3^{\circ}$ ).
  - C)** *Slope* tibial posterior (PSA) ( $0^{\circ}$ - $7^{\circ}$ ).
- Fuente: Kazarian GS, et al.<sup>4</sup>

se alejan los valores de rango es mayor el riesgo de fatiga del mismo.<sup>1,6,11,13,17</sup>

Por otro lado, algunos estudios han identificado poca o ninguna correlación entre la mala alineación y las tasas de revisión,<sup>12,14,18</sup> además, son pocos los estudios que evalúan los rangos de tolerancia a alineaciones incorrectas y funcionalidad del paciente.<sup>7</sup>

Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo determinar la relación de los resultados funcionales en términos de función, dolor y síntomas, según la alineación de los componentes de prótesis en los pacientes sometidos a artroplastia total de rodilla, valiéndose de las siguientes hipótesis:

H0 = No existe diferencia en la funcionalidad de los pacientes según la alineación de los componentes de la prótesis. ( $p > 0.05$ ).

H1 = Sí existe diferencia en la funcionalidad de los pacientes según la alineación de los componentes de la prótesis. ( $p < 0.05$ ).

## Material y métodos

**Diseño de estudio y población.** Se realizó un estudio de tipo analítico, transversal. Tomamos en cuenta el impacto de la alineación de los componentes de la artroplastia total de rodilla (ATR) en los resultados funcionales de cada uno de los pacientes. Se invitó a participar como individuos a todos aquellos pacientes mayores de 50 años que llevaban más de un año de haber sido operados de una ATR posteroestabilizada y que poseían sus radiografías de seguimiento. La población de estudio fue tomada durante el periodo de enero 2021 a septiembre 2022, obteniendo un total de 111 sujetos que cumplieron los criterios de inclusión. Como criterios de exclusión y eliminación se mencionan todos aquellos pacientes que no quisieron participar en el estudio, pacientes que tenían un proceso patológico que afecta la unión prótesis-cemento-hueso (enfermedad renal, artritis reumatoide, osteoporosis, etcétera) y pacientes que presentaron algún tipo de complicación asociada a la cirugía o durante la recuperación.

**Análisis radiográfico, de resultado funcional y definición de grupos de estudio.** Para obtener el resultado funcional, se utilizó la escala KOOS (*Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*) que ha sido traducida y desarrollada como instrumento para evaluar la opinión del paciente sobre su rodilla y problemas asociados.<sup>19</sup> Dicha escala asigna un valor numérico de 1 a 100 en cinco categorías funcionales

del paciente, siendo 0 el peor resultado y 100 el mejor. Para fines de este estudio se utilizaron sólo las categorías de dolor, síntomas y funcionalidad ofrecidas por el cuestionario.

Se midieron el DFA, PTA y el PSA de las radiografías AP y lateral, respectivamente, utilizando una herramienta para medición digital. Una vez obtenidas las mediciones, se dividió a los individuos en cinco subgrupos dependiendo el valor de cada uno de los ángulos. Un grupo control con sus tres mediciones dentro de los rangos normales, un grupo de casos con un valor atípico en DFA, uno con valor atípico en PTA, otro con valor atípico en PSA y finalmente un grupo de casos con dos o más valores fuera de rango.

**Análisis estadístico.** Luego de obtenerse los resultados del instrumento de recolección de datos se enlazaron con los valores radiográficos. Se realizó el análisis estadístico descriptivo utilizando medidas de tendencia central (media y medianas) y desviación estándar para el caso de variables numéricas; para variables de tipo categóricas se utilizaron frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

En el caso del análisis inferencial se utilizaron la prueba t de Student para muestras independientes o el análogo no paramétrico de este, la U-de Mann-Whitney, la decisión de tomar una u otra se basó en el cumplimiento del supuesto de normalidad que se exige para pruebas paramétricas, realizándose la prueba de Kolmogorov-Smirnov con valores  $p > 0.05$  como una distribución normal para el caso de que la muestra fuera inferior a 30 individuos para alguno de los grupos. En el caso de que la muestra fuese mayor de 30 individuos, se realizó directamente la prueba t de Student aunque esta no distribuyera normal, esto obedece a que dicha prueba es lo suficientemente robusta como para no verse cumplido el supuesto de normalidad; posteriormente se realizó la prueba de homogeneidad de varianzas de Levene para evaluar la homogeneidad en las varianzas; de no ser homogéneo, se realizó una variante de la prueba t de Student, el test de Welch. Finalmente, las medidas de desenlaces utilizadas tanto para la prueba de U de Mann-Whitney y t de Student fueron las diferencias de medianas y de medias, respectivamente.

## Resultados

Se logró contar un total de 111 pacientes para el estudio, de los cuales el grupo etario más frecuente se encontraba entre 71 y 80 años (50.5%) seguido del grupo de 61-70 (27.9%). De estos pacientes en su ma-

oría fueron de sexo femenino (70.3%). Finalmente se obtuvieron 55 pacientes (49.5%) con sus componentes protésicos dentro de límites normales con respecto a sus medidas angulares y que sirvieron como grupo control. El resto se distribuyó de acuerdo con la **Tabla 1**.

En la **Tabla 2** se puede observar que hay diferencia cuando el valor del ángulo distal femoral se encuentra por fuera de rango. Inclusive los valores para las medianas de las tres variables son ligeramente más bajos para este tipo de paciente.

Con respecto a la **Tabla 3** se puede observar que los valores de medianas para aquellos pacientes que tienen un valor atípico en su componente tibial presentan ponderaciones más bajas y además encontramos que sí existe diferencia significativa para el valor de *p* en síntomas y función. Con respecto a la medición del dolor no se puede establecer diferencia.

Al evaluar la **Tabla 4** vemos que hay diferencia cuando al ángulo tibial se encuentra en valores atípicos; de hecho, los valores de las medianas son más bajos al evaluar las variables comparados con los pacientes que tienen sus componentes en angulaciones normales.

En la **Tabla 5** se observan las puntuaciones de los pacientes con presencia de algún valor fuera de rango o atípico, independientemente de cuál sea. Se

**Tabla 1: Características generales de la población estudiada.**

Variable	n (%)
Edad, años	
50-60	9 (8.1)
61-70	31 (27.9)
71-80	56 (50.5)
81-90	15 (13.5)
Total	111 (100)
Sexo	
Femenino	78 (70.3)
Masculino	33 (29.7)
Total	111 (100)
Angulación de los componentes protésicos	
Todas en rango normal	55 (49.5)
DFA atípico	11 (9.9)
PTA atípico	18 (16.2)
PSA atípico	13 (11.7)
Dos o más valores fuera	14 (12.6)
Total	111 (100)

DFA = ángulo medial distal femoral. PTA = ángulo medial proximal tibial.  
PSA = *slope* tibial posterior.  
Fuente: propia.

**Tabla 2: Evaluación funcional en presencia de un valor atípico para ángulo distal femoral.**

Variable	n	p*	Mediana	Diferencia de medianas
Síntomas		0.003		6.87
Ángulos normales	55		85.21	
Ángulo atípico	11		78.34	
Dolor		0.018		3.79
Ángulos normales	55		88.34	
Ángulo atípico	11		84.55	
Función		< 0.001		12.00
Ángulos normales	55		90.45	
Ángulo atípico	11		78.45	

\* Datos estadísticos U de Mann-Whitney.  
Fuente: propia.

**Tabla 3: Evaluación funcional en presencia de un valor atípico para ángulo proximal tibial.**

Variable	n	p	Mediana	Diferencia de medianas
Síntomas		0.003		6.71
Ángulos normales	55		85.21	
Ángulo atípico	18		78.5	
Dolor		0.091		-
Ángulos normales	55		88.34	
Ángulo atípico	18		83.5	
Función		< 0.001		11.94
Ángulos normales	55		90.45	
Ángulo atípico	18		78.51	

Fuente: propia.

evidencia que hay diferencia estadística entre aquellos pacientes que presentan un componente fuera de los rangos máximos aceptables y aquellos que están en límites normales.

## Discusión

Diversos autores han puesto en evidencia la importancia de la alineación correcta de los componentes protésicos con respecto a la supervivencia del implante a largo plazo.<sup>1,6,12,13</sup> Sin embargo, al momento de evaluar funcionalidad, como tal, compartimos con otros autores ciertas debilidades y limitantes en nuestro estudio. Primero, son pocos los estudios que están disponibles y que han logrado obtener resultados concluyentes.<sup>12-14</sup> Segundo, al hacer la

planificación del estudio son muchos los factores que se deben tener en control ya sean del paciente o del cirujano, y que pueden ser causa importante de sesgo. Tercero, aún no están totalmente definidos los rangos máximos aceptados para colocación de cada uno de los componentes protésicos.<sup>16</sup> También podemos mencionar que aún existe un debate entre escoger una alineación cinemática o una alineación anatómica para colocar la prótesis<sup>20,21</sup> y que con el advenimiento de la cirugías navegadas y asistidas por computadora vemos que estos rangos aceptables de angulación pueden ser aún más tolerantes de lo que pensábamos y que dependen del tipo y grado de deformidad de cada paciente.<sup>5,15</sup>

En cuanto a limitantes podemos mencionar que las mediciones radiográficas se hicieron solamente en los dos planos disponibles que ofrecen las radiografías control del paciente. Idealmente, deberían de hacerse las mediciones en una radiografía completa de un eje mecánico y tomar la prótesis como «un todo» midiendo todos sus ángulos disponibles desde los tres planos de orientación.<sup>9,16,17</sup> Sin embargo, eso aumenta los costos, las variables a tener en control y la probabilidad de sesgo. También podemos agregar que la técnica para tomar los rayos X muchas veces varía entre instituciones, haciendo más difícil obtener la homogeneidad en la calidad de las radiografías y, por lo tanto, de las mediciones.

Finalmente, se desconoce cuál era el estado previo de los pacientes antes de la cirugía, y seguramente el protocolo de rehabilitación que llevaron no fue idéntico para todos; por lo que es una de las variables que puede tomarse en cuenta para próximos estudios.

Con este estudio, intentamos demostrar la importancia de la alineación de cada uno de los componentes protésicos en el resultado funcional de los pacientes. Identificamos qué valores atípicos en DFA, PTA y PSA se manifiestan con menor funcionalidad, mayor presencia de síntomas y dolor; similar a lo encontrado por Kazarian.<sup>22</sup> A pesar de que aún estamos lejos de conocer la alineación óptima de la artroplastia total de rodilla, varios autores en estudios similares han sugerido que alcanzar una alineación en el plano coronal alrededor de los 3° se asocia con una mejor supervivencia del implante y mejores resultados clínicos.<sup>6,7,13,14,22</sup>

**Tabla 4: Evaluación funcional en presencia de un valor atípico para slope tibial posterior.**

Variable	n	p	Mediana	Diferencia de medianas
Síntomas		< 0.001		9.76
Ángulos normales	55		85.21	
Ángulo atípico	13		75.45	
Dolor		0.005		7.90
Ángulos normales	55		88.34	
Ángulo atípico	13		80.44	
Función		0.002		8.10
Ángulos normales	55		90.45	
Ángulo atípico	13		82.35	

Fuente: propia.

**Tabla 5: Evaluación funcional en presencia de algún valor atípico (cualquiera).**

Variable	Categoría	n	Media ± DE*
Síntomas	Ángulos Normales	55	83.63 ± 7.06
	Algún valor atípico	56	75.92 ± 7.28
Dolor	Ángulos Normales	55	88.11 ± 6.19
	Algún valor atípico	56	80.42 ± 10.00
Función	Ángulos Normales	55	89.23 ± 7.90
	Algún valor atípico	56	77.77 ± 9.83

Variable	Se asumen igualdad de varianzas	Valor p estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas	Valor p estadístico t para muestras independientes (test de Welch)	Diferencia de medias
Síntomas	Sí	0.843	< 0.001	7.71
Dolor	No	0.001	< 0.001	7.69
Función	Sí	0.071	< 0.001	11.46

\* Datos expresados en media ± desviación estándar.  
Fuente: propia.

No está claro por qué el estudio demostró una relación entre la alineación del implante y el resultado funcional, cuando otros estudios han encontrado resultados variables; sin embargo, el método utilizado para medición de las radiografías ya ha sido utilizado en otras series<sup>1,13,22</sup> ofreciendo resultados similares que le dan valor y fortaleza a nuestro estudio y por lo que consideramos esta puede ser una herramienta importante para tomar en cuenta en futuras áreas de estudio de la prótesis total de rodilla. Creemos que con la ayuda de la navegación computarizada este método de evaluación radiográfica irá tomando mayor fuerza y afinando los ángulos adecuados de colocación para cada paciente en particular y, por lo tanto, disminuirán la cantidad de fallos técnicos al momento de colocar la prótesis de los cuales todos los cirujanos ortopédicos somos susceptibles.

## Conclusión

A pesar de que se ha comprobado que a largo plazo la alineación de los componentes protésicos influye en la supervivencia del implante, es difícil establecer la importancia de estos ángulos en la funcionalidad ya que hay muchos factores a tomar en cuenta. Sin embargo, en este estudio se obtuvo una relación de importancia marcada en la alineación de la prótesis y la funcionalidad de paciente por lo que son factores que el cirujano debe de tener en cuenta al momento de colocar la prótesis.

## Referencias

- Kazarian GS, Lawrie CM, Barrack TN, Donaldson MJ, Miller GM, Haddad FS, et al. The impact of surgeon volume and training status on implant alignment in total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2019; 101 (19): 1713-1723.
- Primorac D, Molnar V, Rod E, Jelec Z, Cukelj F, Matic V, et al. Knee osteoarthritis: a review of pathogenesis and state-of-the-art non-operative therapeutic considerations. *Genes (Basel).* 2020; 11 (8): 854.
- Katz JN, Arant KR, Loeser RF. Diagnosis and treatment of hip and knee osteoarthritis: a review. *JAMA.* 2021; 176 (3): 139-148.
- Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence classification of osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res.* 2016; 474 (8): 1886-1893.
- Mason JB, Fehring TK, Estok R, Banel D, Fahrback K. Meta-analysis of alignment outcomes in computer-assisted total knee arthroplasty surgery. *J Arthroplasty.* 2007; 22 (8): 1097-1106.
- Hernández-Vaquero D. La alineación de la artroplastia de rodilla. Antiguos mitos y nuevas controversias. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2021; 65 (5): 386-397.
- Bilgin E, Bombaci H, Turgut A, Kalenderer O, Kilinc BE, Adiyekle L, et al. How are clinical outcomes related to the deviation severity of the tibiofemoral mechanical axis on coronal plane following knee arthroplasty? *J Clin Orthop Trauma.* 2019; 10 (1): 91-95.
- Jang S, Lee K, Ju JH. Recent updates of diagnosis, pathophysiology, and treatment on osteoarthritis of the knee. *Int J Mol Sci.* 2021; 22 (5): 2619.
- Dragosloveanu S, Cretu B, Cristea S, Stoica C, Dragosloveanu C. Radiographic evaluation of alignment following TKA, a systematic review. *J Clin Med Rev.* 2017; 12 (3): 214-218.
- Quinn RH, Murray JN, Pezold R, Sevarino KS. Surgical management of osteoarthritis of the knee. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018; 26 (9): e191-193.
- Manjunath KS, Gopalakrishna KG, Vineeth G. Evaluation of alignment in total knee arthroplasty: a prospective study. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2015; 25 (5): 895-903.
- Tibbo ME, Limberg AK, Perry KI, Pagnano MW, Stuart MJ, Hanssen AD, et al. Effect of coronal alignment on 10-year survivorship of a single contemporary total knee arthroplasty. *J Clin Med.* 2021; 10 (1): 1-9.
- Gerardo L, Gasca D, Pérez ES, Mares AR, Gerardo L, Carrillo D. Relación entre la alineación de los componentes protésicos de rodilla y su repercusión funcional. *Acta Medica Grupo Ángeles.* 2019; 17 (4): 327-335.
- Kim YH, Park JW, Kim JS, Park SD. The relationship between the survival of total knee arthroplasty and postoperative coronal, sagittal and rotational alignment of knee prosthesis. *Int Orthop.* 2014; 38 (2): 379-385.
- Chin BZ, Seck VMH, Syn NLX, Wee IJY, Tan SSH, O'Neill GK. Computer-navigated versus conventional total knee arthroplasty: a meta-analysis of functional outcomes from level I and II randomized controlled trials. *J Knee Surg.* 2021; 34 (6): 648-658.
- Kumar N, Yadav C, Raj R, Anand S. How to interpret postoperative X-rays after total knee arthroplasty. *Orthop Surg.* 2014; 6 (3): 179-186.
- Petersen TL, Engh GA. Radiographic assessment of knee alignment after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 1988; 3 (1): 67-72.
- Ritter MA, Davis KE, Meding JB, Pierson JL, Berend ME, Malinzak RA. The effect of alignment and BMI on failure of total knee replacement. *J Bone Jt Surg.* 2011; 93 (17): 1588-1596.
- Alvarez A, García Y, López G, López M, Areas Y, Ruiz A. Artrosis de la rodilla y escalas para su evaluación. *Rev Arch Médico Camagüey.* 2015; 16 (6): 14.
- Young SW, Sullivan NPT, Walker ML, Holland S, Bayan A, Farrington B. No Difference in 5-year clinical or radiographic outcomes between kinematic and mechanical alignment in TKA: a randomized controlled trial. *Clin Orthop Relat Res.* 2020; 478 (6): 1271-1279.
- Gao ZX, Long NJ, Zhang SY, Yu W, Dai YX, Xiao C. Comparison of kinematic alignment and mechanical alignment in total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Orthop Surg.* 2020; 12 (6): 1567-1578.
- Kazarian GS, Haddad FS, Donaldson MJ, Wignadasan W, Nunley RM, Barrack RL. Implant malalignment may be a risk factor for poor patient-reported outcomes measures (PROMs) following total knee arthroplasty (TKA). *J Arthroplasty.* 2022; 37 (6): S129-33. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.arth.2022.02.087>

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses de ningún tipo.



## Resultados funcionales del manejo quirúrgico y conservador de pacientes con fractura de calcáneo

### Functional outcomes of surgical and conservative management of patients with calcaneal fracture

Jorge Quiroz-Williams,\* Suemmy Gaytán-Fernández,\* Rodolfo Gregorio Barragán-Hervella,\* Diego Reyes-García,\* Manuel Marín-Monterrosas,† América Ramírez-Polanco,\* José Antonio Cruz-Ricardez‡

\*Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia «Manuel Ávila Camacho». Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Puebla, México; †Coordinación de Evaluación en Salud en el Trabajo, OOAD Puebla, IMSS, Puebla, México; ‡Clínica de Columna y Rodilla, Hospital Puebla, Puebla, México.

#### Resumen

**Introducción:** la fractura de calcáneo representa una de las fracturas que más ocasionan limitación funcional e incapacidad en el medio laboral, al ser una fractura de carácter articular. El manejo ha sido controversial, pero en general hay mayor tendencia hacia el tratamiento quirúrgico. **Objetivo:** describir el resultado funcional de las fracturas de calcáneo tratadas tanto conservadora como quirúrgicamente. **Material y métodos:** estudio observacional, comparativo, y longitudinal, en una población mayor de 18 años, con fractura de calcáneo, tratados conservadora o quirúrgicamente: Essex-Lopresti (EL), tornillos canulados (TC) y placa anatómica (PA). Se valoraron variables sociodemográficas y resultados funcionales, este último con la escala AOFAS (*American Orthopaedics Foot and Ankle Society*). **Resultados:** 47 pacientes. Bilateral en 25.5%, derecho en 34% e izquierdo en 40.4%. Hombres 87.2%. Obreros 55.3%. Realización de tomografía axial computarizada (TAC) en 53.2%. La fractura más frecuente fue la 82C3 (40.4%). AOFAS a los seis meses, TC: excelentes 33.3%, bueno 33.3% y malo 33.3%; PA: bueno 28.6%, regular 33.3% y malo 28.6%; EL: regular 41.6% y malo 20.8% ( $p = 0.849$ ); yeso: regular 14.3% y malo 23.1% ( $p = 0.976$ ). **Conclusiones:** la fractura de calcáneo con compromiso articular tiene mejor resultado funcional con el tratamiento quirúrgico.

**Palabras clave:** calcáneo, fracturas, huesos, articulación subastragalina.

**Nivel de evidencia:** III (estudio observacional comparativo).

#### Abstract

**Introduction:** the calcaneal fracture represents one of the fractures that most cause functional limitation disability in the workplace, as it is an articular fracture. Management has been controversial, but in general there is a greater trend towards surgical treatment. **Objective:** to describe the functional outcome of calcaneus fractures treated conservatively as well as surgically. **Material and methods:** observational, descriptive, longitudinal study, in a population older than 18 years, with calcaneal fracture, treated conservatively or surgically: Essex-Lopresti (EL), cannulated screws (TC) and anatomical plate (PA). Functional results were assessed with the AOFAS scale at 3 and 6 months. For statistical analysis, the Chi square test was used. The significant statistical value  $p < 0.05$ . **Results:** 47 patients. 25.5% bilateral, 34% right and 40.4% left. Functionally with AOFAS 3 months, excellent results 33.3% TC. Good 42.8% PA. Regular EL 20.8%, 28.6% PA and 15.4% plaster. Bad, 54.2% EL, 33.3% TC, 28.6% PA and 53.8% plaster ( $P=0.773$ ). 6 months, excellent 33.3% TC. Good 33.3% TC, 28.6% PA. Regular 41.6% EL, 33.3% PA and 14.3% plaster. Bad 20.8% EL, 33.3% TC, 28.6% PA and 23.1% plaster. **Conclusions:** calcaneal fracture with joint involvement has better functional results with surgical treatment.

**Keywords:** calcaneus, fractures, bones, subtalar joint.

**Level of evidence:** III (comparative observational study).

#### Correspondencia:

Dr. Jorge Quiroz Williams

**E-mail:** jorge.quirozw@imss.gob.mx  
jquiwill@hotmail.com

**Citar como:** Quiroz-Williams J, Gaytán-Fernández S, Barragán-Hervella RG, Reyes-García D, Marín-Monterrosas M, Ramírez-Polanco A, et al. Resultados funcionales del manejo quirúrgico y conservador de pacientes con fractura de calcáneo. *Orthotips*. 2023; 19 (3): 140-146. <https://dx.doi.org/10.35366/111663>

Recibido: 15-06-2022. Aceptado: 08-03-2023.



## Introducción

Las fracturas de calcáneo actualmente representan 60% de todas las fracturas del tarso y 2% de todas las fracturas de la economía; 75% de estas fracturas son intraarticulares,<sup>1,2</sup> secundarias a un trauma de alta energía.<sup>2,3</sup> Históricamente, el manejo de estas fracturas ha sido conservadoramente;<sup>1,4</sup> pero al tratarse de una fractura intraarticular, requiere de una reconstrucción lo más anatómica posible. Essex-Lopresti describe una técnica quirúrgica con el objetivo de reducir los ángulos cruciales en las fracturas grado I y II de Sanders; sin embargo, en los grados III y IV existen fracasos en el tratamiento, ya que no hay una restitución anatómica, llevando al fracaso funcional.<sup>2,5,6</sup> Desde las últimas décadas del siglo XX y de las primeras del presente siglo, se ha optado cada vez más por el manejo quirúrgico con técnicas abiertas, desarrollando placas anatómicas, con resultados clínicos y funcionales mejores que con las técnicas conservadoras. La controversia actual es sobre el manejo con técnicas percutáneas en comparación con el manejo con placas anatómicas.<sup>7-9</sup> El tratamiento conservador se ha centrado en aquellas fracturas en las que no haya compromiso articular o en aquellos pacientes con morbilidad agregada.<sup>4,9</sup>

La evaluación radiológica es esencial para el diagnóstico y planificación quirúrgica. La batería de estudios va desde las proyecciones simples de pie, así como proyecciones especiales (radiografía axial). Cada vez más, la tomografía representa el estándar de oro para el diagnóstico, sobre todo para la visualización del grado de conminución y el desplazamiento de las fracturas con compromiso articular.<sup>5,10-12</sup>

El objetivo del tratamiento es el restablecimiento de la función, lo cual incluye movilidad, estabilidad y ausencia del dolor para lo cual se requiere recuperar los ángulos de Gissane y Bohler, así como la longitud y anchura del calcáneo, con una reducción anatómica, en especial la articulación subastragalina, ya que se ha evidenciado que hay menor incidencia a una artrosis postraumática con un tratamiento correcto.<sup>13</sup> Además, si no hay una adecuada reducción o ésta no es la suficiente, se puede evolucionar a deformidades en varo o valgo, debido a la sobrecarga de las articulaciones adyacentes.<sup>3,5,9</sup>

Siguiendo este fundamento, hipotetizamos que las fracturas con compromiso articular a nivel subtalar tienen un mejor resultado funcional a los seis meses, en comparación con el tratamiento conservador. El objetivo de este estudio fue describir el resultado fun-

cional, así como mostrar la experiencia del tratamiento en nuestro hospital.

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, comparativo y longitudinal en pacientes con fractura de calcáneo tratados de manera conservadora y quirúrgica, en el periodo del 1 de marzo de 2018 a 30 de septiembre de 2021. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con antecedente traumático de carga axial de calcáneo, sin distinción de sexo y que fueran tratados quirúrgicamente en el hospital. Se excluyó a pacientes con antecedente de fracturas metabólicas, oncológicas o neurológicas. Se eliminaron aquellos pacientes que no completaron el seguimiento postquirúrgico.

El presente trabajo se sometió previamente a revisión y autorización por parte de los comités de investigación y ética en investigación, obteniendo el número de registro R-2019-2105-066.

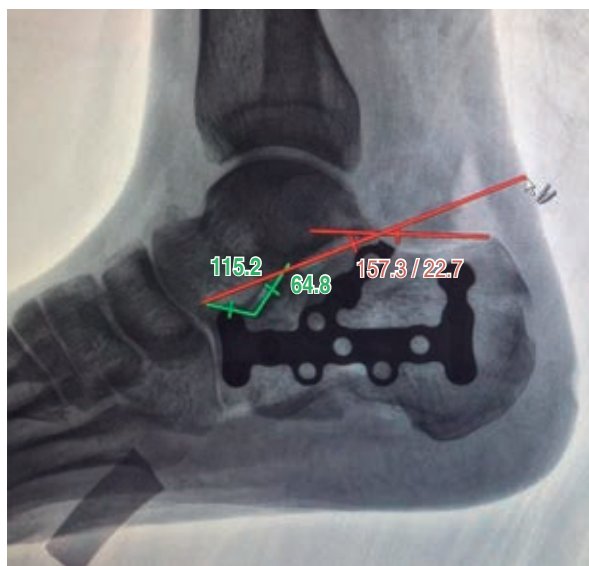
Se realizó la determinación del tamaño de muestra al cálculo de una proporción y la técnica de muestreo fue un número probabilístico de casos consecutivos. La elección del tratamiento fue a criterio de cada cirujano, de acuerdo al tipo de fractura y clasificación AO (*Tabla 1 y Figura 1*). El reclutamiento de los pacientes se realizó en urgencias del hospital, a quienes se les dio una charla informativa explicándoles el objetivo del estudio, así como riesgos y beneficios del mismo. Se obtuvo la firma de la carta de consentimiento informado, antes de proceder a la investigación.

Se tomaron variables directas de los expedientes clínicos para las variables sociodemográficas (edad, sexo, ocupación y tabaquismo), así como clasificación AO y tipo de fractura, presencia de otra fractura y lateralidad. En el sistema digital de radiografía de la unidad

**Tabla 1: Clasificación AO 82 calcáneo y tipo de tratamiento.**

Tipo de fractura	Tratamiento
82 A Fx de la apófisis anterior, Fx del sustentaculum o Fx tuberosidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tx conservador (no desplazadas o mínimamente desplazadas, Fx tuberosidad anterior &lt; 25% de la superficie articular)</li> <li>• RAFI con clavillos K o tornillos</li> </ul>
82 B Fx extraarticulares del cuerpo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica de Essex-Lopresti</li> <li>• RAFI con clavillos K o tornillos</li> </ul>
82 C Fx articulares que involucran la parte posterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RAFI con placa anatómica</li> <li>• RAFI con tornillos</li> </ul>

Fx = fractura. Tx = tratamiento. RAFI = reducción abierta y fijación interna.



**Figura 1:** Resultado postquirúrgico de la reducción abierta y fijación interna con placa anatómica.

se efectuaron las radiografías pre y postquirúrgicas, así como la verificación de realización de tomografía axial computarizada (TAC). En la evaluación radiológica se valoró la consolidación ósea a los seis meses.

La evaluación funcional se llevó a cabo con AOFAS (*American Orthopaedics Foot and Ankle Society*)<sup>3</sup> a los tres y seis meses.

**Análisis estadístico.** Se obtuvieron medidas de tendencia central y dispersión para variables numéricas y se expresaron en frecuencias (n) y porcentajes (%) las variables cualitativas. Para la asociación de variables cualitativa se utilizó la prueba de  $\chi^2$ . El valor estadístico que se tomó como significativo fue  $p < 0.05$ .

## Resultados

Se obtuvo una muestra de 47 pacientes. La media de edad fue de  $43.7 \pm 15.9$  años (18-75). Género: hombres 87.2% y mujeres 12.8%. En cuanto a la ocupación, 53.3% fueron obreros. Presencia de tabaquismo en 38.3% de los casos (*Tabla 2*).

De acuerdo a la lateralidad, 25% bilaterales, 34% derecha y 40.4% izquierda. Clasificación AO 82: 40.4% 82C3, 14.95% 82C2, 14.9% 82B1, 12.8% 82C1, 8.5% 82A2, 4.3% 82B3, 2.1% 82A1 y 2.1% 82A1. Presencia de una segunda fractura agregada en 21.3% de los pacientes, predominando la fractura de columna (10.6%) (*Tabla 3*).

Se realizó TAC en sólo 53.2% de todos los casos.

Al asociar los resultados de AOFAS con los distintos tipos de tratamiento a los tres meses se obtuvieron los siguientes resultados para el tratamiento quirúrgico.

**Tabla 2: Características sociodemográficas.**

N = 47	n (%)
<b>Sexo</b>	
Hombre	41 (87.2)
Mujer	6 (12.8)
<b>Ocupación</b>	
Obrero	26 (55.3)
Ama de casa	4 (8.5)
Profesionista	10 (21.2)
Pensionado	7 (14.8)
<b>Tabaquismo</b>	
Sí	18 (38.3)
No	29 (61.7)

**Tabla 3: Características de las fracturas de calcáneo. N = 47.**

Lateralidad de la fractura	n (%)
Bilateral	12 (25.5)
Derecho	16 (34.0)
Izquierdo	19 (40.4)
<b>Clasificación AO 82</b>	
82A1	1 (2.1)
82A2	4 (8.5)
82B1	7 (14.9)
82B3	2 (4.3)
82C1	6 (12.8)
82C2	7 (14.95)
82C3	19 (40.4)
82B2	1 (2.1)
<b>Segunda fractura agregada</b>	
No hay fractura	37 (78.7)
Tibia	2 (4.3)
Metatarso	2 (4.3)
Columna lumbar	5 (10.6)
Tobillo	1 (2.1)
<b>Tercera fractura agregada</b>	
No hay fractura	43 (91.5)
Cadera	1 (2.1)
Columna lumbar	1 (2.1)
Húmero	1 (2.1)
Cuña	1 (2.1)
<b>Estudio de tomografía axial computarizada</b>	
Sí	25 (53.2)
No	22 (46.8)

gico: excelente 4.2% Essex-Lopresti (EL) y 33.3% tornillos canulados (TC); bueno 20.8% EL, 33.3% TC y 42.8% placa anatómica (PA); regular 20.8% EL y 28.6% PA; malo 54.2% EL, 33.3% TC y 28.6% PA. Para el tratamiento conservador (yeso) bueno 30.7%, regular 15.4%, malo 53.8% (p = 0773). A los seis meses de seguimiento, los resultados obtenidos fueron: excelentes 12.5% EL y 33.3% TC; bueno 20.8% EL, 33.3% TC y 28.6% PA; regular 41.6% EL y 33.3% PA; malo 20.8% EL, 33.3% TC y 28.6% PA (p = 0.849). Para el tratamiento conservador: excelentes 15.4%, bueno 30.7%, regular 14.3% y malo 23.1% (p = 0.976) (Tabla 4).

En la asociación de clasificación AO y resultados de AOFAS a los tres meses encontramos en las fracturas 82A1 los resultados fueron malo en el 50%; 82A2, malo en 15.7%; 82B1, excelente 50%, bueno 25% y malo 12.5%; 82B2 regular 11.1%; 82B3 bueno 8.3% y malo 4.2%; 82C1 bueno 25%, regular 11.1% y malo 8.3%; 82C2 excelente 50%, bueno 8.3% y malo 20.8%; 82C3 bueno 33.3%, regular 77.7% y malo 33.3% (p = 0.284). A los seis meses: 82 A1 bueno 8.3%; 82 A2 bueno 8.3 %, regular 13.3% y malo 9.1%; 82B1 excelente 33.3%, bueno 8.3%, regular 26.7%; 82B2 regular 6.7%; 82B3 excelente 16.7% y regular 6.7%; 82C1 excelente 16.7%, bueno 16.7% y malo 18.2%; 82C2 bueno 16.7%, regular 13.3% y malo 27.3%; 82C3 excelente 33.3%, bueno 41.7%, regular 33.3% y malo 45.5% (p = 0.660) (Tabla 5).

Al contrastar el tratamiento quirúrgico y tipo de fractura, para 82A2 se realiza con EL en 4.2% y TC en 33.3%; 82B1: EL 20.8% y TC 66.6%; 82C2: EL 4.2%; 82C1: EL 12.5% y PA14.3%; 82C2: EL 12.5% y PA 14.3%; 82C3: EL 45.8% y PA 71.4% (p = 0.159). En el tratamiento conservador, 82A2 15.4%; 82B3 15.4%; 82C2 30.7%; 82C3 23.1% (p = 0.049) (Tabla 6).

## Discusión

Las fracturas de calcáneo han sido un reto para cualquier cirujano ortopedista, ya que tradicionalmente se han manejado conservadoramente, pero el calcáneo es un hueso completamente articular, presentando tres carillas articulares. En la mayoría de las fracturas está involucrada la articulación subastragalina, con compromiso articular. Por ser un hueso de carga, la reconstrucción articular debe de ser lo más anatómica posible, para evitar en lo mayor posible la artrosis postraumática. Comprobamos que el tratamiento para fracturas con compromiso articular a nivel subtalar tienen un mejor resultado funcional a los seis meses, en comparación con el tratamiento conservador, así como mejores resultados que se mostraron en aquellos pacientes manejados con placa anatómica (PA) y con tornillos canulados (TC).

Desde hace más de 60 años, la técnica de Essex-Lopresti (EL) ha sido uno de los principales tratamientos quirúrgicos, pero tiene la desventaja de que no

**Tabla 4:** Asociación de resultados AOFAS tres y seis meses y tipo de tratamiento. N = 47.

	Tratamiento quirúrgico			p <sup>‡</sup>	Tratamiento conservador		Total n (%)
	Essex-Lopresti 24 (51.1%) n (%)	Tornillos canulados 3 (6.4%) n (%)	Placa anatómica 7 (14.9%) n (%)		Yeso 13 (27.6%) n (%)	p <sup>‡</sup>	
<b>AOFAS a los tres meses</b>				0.336		0.773	
Excelente	1 (4.2)	1 (33.3)	0 (0)		0 (0)		2 (4.2)
Bueno	5 (20.8)	1 (33.3)	3 (42.8)		4 (30.7)		13 (27.6)
Regular	5 (20.8)	0 (0)	2 (28.6)		2 (15.4)		9 (19.1)
Malo	13 (54.2)	1 (33.3)	2 (28.6)		7 (53.8)		24 (51.0)
<b>AOFAS a los seis meses</b>				0.849		0.976	
Excelente	3 (12.5)	1 (33.3)	0 (0)		2 (15.4)		6 (12.7)
Bueno	5 (20.8)	1 (33.3)	2 (28.6)		4 (30.7)		12 (25.5)
Regular	10 (41.6)	0 (0)	1 (14.3)		4 (30.7)		15 (31.9)
Malo	5 (20.8)	1 (33.3)	2 (28.6)		3 (23.1)		11 (23.4)

AOFAS = American Orthopedic Foot & Ankle Society.

<sup>‡</sup>χ<sup>2</sup> de Pearson.

**Tabla 5: Asociación de la clasificación AO 82 (calcáneo) con clasificación funcional AOFAS. N = 47.**

Clasificación AO 82	Clasificación AOFAS a los tres meses				p <sup>‡</sup>	Clasificación AOFAS a los seis meses				p <sup>‡</sup>
	Excelente n (%)	Bueno n (%)	Regular n (%)	Malo n (%)		Excelente n (%)	Bueno n (%)	Regular n (%)	Malo n (%)	
82A1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (4.2)	0.284	0 (0)	1 (8.3)	0 (0)	0 (0)	0.660
82A2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (16.7)		0 (0)	1 (8.3)	2 (13.3)	1 (9.1)	
82B1	1 (50)	3 (25)	0 (0)	3 (12.5)		2 (33.3)	1 (8.3)	4 (26.7)	0 (0)	
82B3	0 (0)	1 (8.3)	0 (0)	1 (4.2)		1 (16.7)	0 (0)	1 (6.7)	0 (0)	
82C1	0 (0)	3 (25)	1 (11.1)	2 (8.3)		1 (16.7)	2 (16.7)	0 (0)	2 (18.2)	
82C2	1 (50)	1 (8.3)	0 (0)	5 (20.8)		0 (0)	2 (16.7)	2 (13.3)	3 (27.3)	
82C3	0 (0)	4 (33.3)	7 (77.7)	8 (33.3)		2 (33.3)	5 (41.7)	5 (33.3)	5 (45.5)	
82B2	0 (0)	0 (0)	1 (11.1)	0 (0)		0 (0)	0 (0)	1 (6.7)	0 (0)	

AOFAS = American Orthopedic Foot & Ankle Society.  
<sup>‡</sup>  $\chi^2$  de Pearson.

**Tabla 6: Asociación de resultados AOFAS a los tres y seis meses y diagnóstico AO.**

Clasificación AO 82	Tratamiento quirúrgico			p <sup>‡</sup>	Tratamiento conservador		Total*
	Essex-Lopresti 24 (51.1%) n (%)	Tornillos canulados 3 (6.4%) n (%)	Placa anatómica 7 (14.9%) n (%)		Yeso 13 (27.6%) n (%)	p <sup>‡</sup>	
82A1	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0.159	0 (0)	0.049	0 (0)
82A2	1 (4.2)	1 (33.3)	0 (0)		2 (15.4)		4 (8.5)
82B1	5 (20.8)	2 (66.6)	0 (0)		0 (0)		7 (14.9)
82B3	0 (0)	0 (0)	0 (0)		2 (15.4)		2 (4.3)
82C1	3 (12.5)	0 (0)	1 (14.3)		2 (15.4)		6 (12.7)
82C2	3 (12.5)	0 (0)	1 (14.3)		4 (30.7)		8 (17.1)
82C3	11 (45.8)	0 (0)	5 (71.4)		3 (23.1)		18 (38.3)
82B2	1 (4.2)	0 (0)	0 (0)		0 (0)		1 (2.1)

AOFAS = American Orthopedic Foot & Ankle Society.  
<sup>‡</sup>  $\chi^2$  de Pearson.

se recupera la anatomía articular, con resultados no favorables en los pacientes. Como mencionan Miralles y colaboradores<sup>14</sup> en su artículo publicado en 2019, la técnica Essex-Lopresti tiene el objetivo de reducir la alta incidencia de complicaciones en partes blandas; sin embargo, las técnicas percutáneas tienen el riesgo de no obtener una reducción adecuada de la superficie articular, especialmente en fracturas complejas, razón por la cual la mayoría de los autores defiende que éstas sólo están indicadas en un tipo II de Sanders con morfología en lengüeta. Para las fracturas tipo III y IV de Sanders el tratamiento de elección es la osteosíntesis con placa. Tomesen y asociados<sup>15</sup> reportaron que obtuvieron resultados excelentes en 55% de los pacientes, buenos resultados en 32% y mode-

rados en 13% de los pacientes tratados mediante la técnica de Essex-Lopresti. Nosotros observamos que este resultado no es fiable debido a que en nuestro estudio se realizó esta técnica en fracturas de calcáneo con clasificación Sanders III o IV. Observamos que funcionalmente, tanto a los tres como seis meses, los resultados con esta técnica fueron de regulares a malos en la mayoría de los pacientes. En el análisis por tipo de fractura, la mayoría de estos pacientes tenían compromiso articular.

Los mejores resultados observados, por técnica quirúrgica, se encontraron con el uso de tornillos canulados y con placa anatómica, pero la cantidad de pacientes tratados con estas técnicas quirúrgicas fue menor que con la técnica de Essex-Lopresti, por

lo que estadísticamente no fue significativo el tratamiento quirúrgico, de acuerdo con los resultados funcionales con la escala AOFAS a los tres y seis meses de seguimiento de los pacientes. En estudios donde se compara qué implante utilizado es mejor, se han encontrado resultados funcionales similares al contrastar los tornillos canulados en comparación con placas; en cuanto al número de complicaciones y menor tiempo quirúrgico los tornillos canulados han mostrado superioridad.<sup>16,17</sup> Tomesen y colaboradores<sup>15</sup> mencionan de resultados excelentes a buenos debido a que se realizaron distintas correcciones como son: varo/valgo del retropié, restituir la superficie articular, así como los ángulos cruciales. Este fenómeno de corrección no existirá en la técnica de Essex-Lopresti, lo cual vuelve a confirmarnos que debemos realizar el tratamiento correcto para el paciente correcto, el cual será determinado según la clasificación de Sanders o AO. Las complicaciones de realizar un abordaje lateral son: necrosis del colgajo, hematoma residual, infección, dehiscencia de herida, neuropatía sural y lesión de los peroneos;<sup>15-17</sup> sin embargo, en nuestro estudio de las siete placas anatómicas colocadas ninguna presentó las complicaciones previamente mencionadas. En cuanto al uso de tornillos canulados, en nuestro estudio se realizó la colocación en tres pacientes, los cuales estaban adecuadamente seleccionados debido a que este material de osteosíntesis únicamente puede utilizarse en fracturas extraarticulares. En nuestro estudio fueron dos pacientes con clasificación AO 82B1 y un paciente con 82A2, razón por la cual los resultados fueron satisfactorios. Hipotéticamente, si este material hubiera sido utilizado en una fractura multifragmentada y con compromiso articular los resultados serían fatídicos.

En cuanto al manejo con yeso, con la escala de AOFAS se observó que los resultados funcionales fueron buenos a excelentes en la mitad de los pacientes en los que se optó por este tratamiento. De acuerdo con la clasificación AO y la asociación con esta técnica, estadísticamente no fue significativo el resultado ( $p = 0.773$ ). Actualmente, en estudios en los que se compara el tratamiento conservador frente al quirúrgico, no se han encontrado diferencias significativas en los resultados funcionales, pero se argumenta que el tratamiento quirúrgico disminuye la artrosis postraumática subtalar.<sup>18,19</sup>

Si analizamos nuestro estudio, observamos resultados diferentes debido a que contamos con una mayor población; sin embargo, no se realizó terapia de rehabilitación como protocolo de estudio.

Las limitaciones de este estudio son que no se integraron grupos homogéneos por tratamiento y el no evaluar resultados clínicos. Además, no fue sólo un cirujano el que realizó los tratamientos, sino que fueron varios médicos quienes los hicieron. También consideramos como una debilidad el no señalar una determinación de los ángulos de Böhler y Gissane; nos centramos solamente en la valoración funcional y en la consolidación de la fractura. Tampoco correlacionamos el tiempo de consolidación con pacientes fumadores y no fumadores, aunque todos los casos presentaron una consolidación completa a los seis meses de seguimiento. En el seguimiento de pacientes realizamos un corte a los seis meses; proponemos realizar otro estudio con mayor tiempo de seguimiento, así como una búsqueda intencionada de artrosis postraumática a nivel de la articulación subastragalina y correlacionar por tipo de tratamiento con mayor incidencia en la evolución de la artrosis.

Una de las fortalezas de este estudio fue el comparar el resultado funcional por tipo de técnica y por clasificación AO. Consideramos que la técnica de Essex-Lopresti debe de ser una opción terapéutica sólo en ciertos pacientes, ya que las fuerzas de sollicitación a las que está sometido el hueso hacen que funcionalmente el paciente no presente buenos resultados. Creemos que el uso de una placa anatómica es la mejor opción de tratamiento, cuando hay compromiso articular de la subastragalina. Se requiere un estudio prospectivo, con mayor cantidad de pacientes y homogeneidad entre los grupos para valorar, tanto clínica como funcionalmente ambas técnicas y tener mejores resultados. Otra fortaleza es comparar el tratamiento quirúrgico y el tratamiento conservador.

El manejo con yeso se debe de considerar en ciertos casos, donde el compromiso articular sea mínimo y se pueda restituir, lo más anatómico posible, la articulación. Creemos que este tipo de tratamiento debe ser manejado en aquellas fracturas en las que no esté involucrada la articulación.

Creemos que en toda fractura de calcáneo se debe de realizar una tomografía axial computarizada, con lo que se valoraría mejor el compromiso articular y se tomaría la mejor opción terapéutica para el beneficio de nuestros pacientes.

## Conclusiones

La fractura de calcáneo con compromiso articular tiene mejor resultado funcional con el tratamiento

quirúrgico, pero los resultados no son concluyentes, ya que la muestra fue insuficiente. Consideramos que se requiere una mejor selección de pacientes y tomar los criterios quirúrgicos con tendencia a mayor uso de tornillos canulados y placas anatómicas en el tratamiento de fracturas con compromiso articular. La técnica de Essex-Lopresti debe de ser realizada sólo con algunos pacientes en fracturas tipo lengüeta. La TAC se debe de incluir en el 100% de los pacientes para la elección del mejor tratamiento. Se requieren de más estudios prospectivos, con una aleatorización y homogenización de grupos, con seguimiento a 12 meses, así como una búsqueda intencionada de artrosis subtalar postraumática y su asociación con el tipo de implante ortopédico utilizado.

## Agradecimientos

Al servicio de extremidades de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia «Manuel Ávila Camacho» por su apoyo.

## Referencias

1. Pintos AH. Fracturas del calcáneo. Rev la Asoc Argentina Ortop y Traumatol. 2010; 61 (3): 283-296.
2. De Boer AS, Van Lieshout EMM, Van Moolenbroek G, Den Hartog D, Verhofstad MHJ. The effect of time to post-operative weightbearing on functional and clinical outcomes in adults with a displaced intra-articular calcaneal fracture; a systematic review and pooled analysis. *Injury*. 2018; 49 (4): 743-752. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.02.021>
3. Estrada-Gómez JA, Vives-Aceves HL, Bello-González A. Evaluación clínica y funcional en el tratamiento de fracturas de calcáneo. Reducción cerrada y abierta. *Acta Ortoédica Mex*. 2009; 23 (5): 258-265.
4. Cuevas-Ochoa H. Fracturas de calcáneo: un verdadero reto. *Ortho-tips*. 2013; 9 (1): 41-49.
5. Daftary A, Haims AH, Baumgaertner MR. Fractures of the calcaneus: a review with emphasis on CT. *Radiographics*. 2005; 25 (5): 1215-1226.
6. Giannini S, Cadossi M, Mosca M, Tedesco G, Sambri A, Terrando S, et al. Minimally-invasive treatment of calcaneal fractures: a review of the literature and our experience. *Injury*. 2016; 47: S138-146. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2016.07.050>
7. Calixto LF, Gomez JF, Prieto HA. Fracturas intraarticulares de calcáneo. Resultados clínicos y análisis funcional del tratamiento quirúrgico. *Rev Colomb Ortop y Traumatol*. 2004; 18 (2): 39-47.
8. Thordarson DB, Krieger LE. Operative vs. nonoperative treatment of intra-articular fractures of the calcaneus: A prospective randomized trial. *Foot Ankle Int*. 1996; 17 (1): 2-9.
9. Agren P-H, Wretenberg P, Sayed-Noor AS. Operative versus nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures in elderly patients. *J Foot Ankle Surg*. 2010; 49 (1): 25-32.
10. Sanders R, Vaupel ZM, Erdogan M, Downes K. Operative treatment of displaced intraarticular calcaneal fractures: Long-term (10-20 years) results in 108 fractures using a prognostic CT classification. *J Orthop Trauma*. 2014; 28 (10): 551-563.
11. Maskill JD, Bohay DR, Anderson JG. Calcaneus fractures: a review article. *Foot Ankle Clin*. 2005; 10 (3): 463-489.
12. López-Oliva Muñoz F, Forriol F. Manejo actual de las fracturas intraarticulares del calcáneo. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2011; 55 (6): 476-484.
13. Herrera-Pérez M, Gutiérrez-Morales MJ, Valderrabano V, Wiewiorski M, Pais-Brito JL. Fracturas de calcáneo: controversias y consensos. *Rev del Pie y Tobillo*. 2016; 30 (1): 1-12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rptob.2016.04.005>
14. Miralles-Muñoz FA, Martín-Grandes R, Lizaur-Utrilla A. Cirugía percutánea versus abierta en el tratamiento de las fracturas de calcáneo tipo II de Sanders. *Rev Esp Cir Osteoart*. 2019; 54 (279): 84-92.
15. Tomesen T, Biert J, Frolke JPM. Treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures with closed reduction and percutaneous screw fixation. *J Bone Jt Surg - Ser A*. 2011; 93 (10): 920-928.
16. Fan B, Zhou X, Wei Z, Ren Y, Lin W, Hao Y, et al. Cannulated screw fixation and plate fixation for displaced intra-articular calcaneus fracture: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg*. 2016; 34: 64-72. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.08.234>
17. Zeng Z, Yuan L, Zheng S, Sun Y, Huang F. Minimally invasive versus extensile lateral approach for sanders type II and III calcaneal fractures: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg*. 2018; 50: 146-153. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2017.12.034>
18. Luo X, Li Q, He S, He S. Operative versus nonoperative treatment for displaced intra-articular calcaneal fractures: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Foot Ankle Surg*. 2016; 55 (4): 821-828.
19. Wei N, Zhou Y, Chang W, Zhang Y, Chen W. Displaced intra-articular calcaneal fractures: classification and treatment. *Orthopedics*. 2017; 40 (6): e921-929.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses alguno en este manuscrito.

## Financiamiento

Los autores manifestamos que no hubo financiamiento externo ni patrocinios para la realización de este estudio.



# Lesiones condrales en pacientes con fractura de rótula manejada con osteosíntesis y posterior retiro de material y artroscopia de rodilla

## *Chondral injuries in patients with patella fracture managed with osteosynthesis and subsequent removal of material and knee arthroscopy*

José Enrique Castillo López,\* Roberto Fernando Espinosa López,‡ Ana Cristina King Martínez§

\*Médico Cirujano, Universidad Autónoma de Yucatán, Especialista en Ortopedia, Universidad Nacional Autónoma de México. Médico adscrito al Servicio de Ortopedia del Hospital General «Dr. Agustín O'Horan», ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2262-4573>; ‡Médico Cirujano, Universidad Panamericana, Especialista en Ortopedia, Universidad Nacional Autónoma de México. Médico adscrito a la División de Ortopedia del Hospital General «Dr. Manuel Gea González»; §Jefa de la División de Ortopedia del Hospital General «Dr. Manuel Gea González».

### Resumen

**Introducción:** las fracturas de rótula suponen un padecimiento de atención en la consulta de urgencias ortopédicas. El objetivo principal del tratamiento es la recuperación y conservación de la superficie articular que garantice una funcionalidad adecuada a largo plazo y evite complicaciones como la artrosis temprana. **Objetivo:** se realizó un estudio descriptivo a través de una serie de casos con la intención de determinar la frecuencia y las características de lesiones condrales en pacientes intervenidos de artroscopia de rodilla y retiro de material de osteosíntesis de rótula. **Material y métodos:** se obtuvo información de expedientes de pacientes, hombres y mujeres, mayores de 18 años, de la consulta externa de ortopedia del Hospital General «Dr. Manuel Gea González» con fractura de rótula manejada con osteosíntesis y posterior artroscopia de rodilla y retiro de material de osteosíntesis. **Resultados:** se obtuvo información de 10 expedientes clínicos. La edad media de los pacientes fue de 45 años con un total de siete hombres y tres mujeres. Durante la intervención quirúrgica para retiro de material de osteosíntesis se encontraron lesiones condrales en 10 de 10 procedimientos siendo más frecuentes lesiones condrales de grado III y en la zona medial proximal de la superficie articular. **Conclusiones:** se encontraron lesiones condrales en todas las intervenciones realizadas y registradas en los expedientes clínicos de los pacientes sometidos a artroscopia de rodilla y retiro de material de osteosíntesis. Esto puede indicar que, a pesar de un manejo adecuado, pueden existir lesiones del cartilago articular.

**Palabras clave:** cartílago, articular, lesiones, patela, fracturas, hueso.

**Nivel de evidencia:** IV.

### Abstract

**Introduction:** patella fractures represent a medical condition in the orthopedic emergency room, the main objective of treatment is the recovery and conservation of the articular surface that guarantees adequate functionality in the long term and avoids complications such as early osteoarthritis. **Objective:** a descriptive study was carried out through a series of cases with the intention of determining the frequency and characteristics of chondral injuries using information from the clinical records of patients undergoing knee arthroscopy and removal of patella osteosynthesis material. **Material and methods:** information was obtained from the records of male and female patients over 18 years of age from the outpatient clinic of Hospital General «Dr. Manuel Gea González» with patella fracture managed with a tension band and subsequent knee arthroscopy and removal of osteosynthesis material. **Results:** information was obtained from 10 clinical records. The mean age of the patients was 45 years with a total of seven records male and three female. During the surgical intervention to remove the osteosynthesis material, chondral injuries were found in 10 of 10 procedures, with grade III chondral lesions being more frequent and in the medial proximal articular surface of the patella. **Conclusions:** chondral injuries were found in all the interventions performed and recorded in the clinical records of patients who underwent knee arthroscopy and removal of osteosynthesis material. This may indicate that, despite proper management, there may be injuries to the articular cartilage.

**Keywords:** cartilage, articular, injuries, patella, fractures, bone.

**Level of evidence:** IV.

### Correspondencia:

José Enrique Castillo López

**E-mail:** joseeclopez@gmail.com

**Citar como:** Castillo LJE, Espinosa LRF, King MAC. Lesiones condrales en pacientes con fractura de rótula manejada con osteosíntesis y posterior retiro de material y artroscopia de rodilla. Orthotips. 2023; 19 (3): 147-151. <https://dx.doi.org/10.35366/111664>

Recibido: 24-01-2023. Aceptado: 23-03-2023.

## Introducción

La fractura de rótula representa aproximadamente de 1 a 2% de todas las fracturas en adultos; es una patología traumática observada frecuentemente en los servicios de urgencias.<sup>1</sup> Éstas se caracterizan por dolor, aumento de volumen y limitación para la extensión de la rodilla; el diagnóstico se complementa con la obtención de radiografías en dos proyecciones. Una vez establecido el diagnóstico, el tratamiento se realiza de acuerdo con el tipo de fractura y sus características. La clasificación de estas fracturas puede ser descriptiva de acuerdo con su localización (polo proximal, tercio medio o polo distal) o al tipo de trazo de fractura (simple o conminuta); sin embargo, el sistema de clasificación AO/OTA (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen/Orthopaedic Trauma Association*) ha sido el más utilizado en los últimos años tanto para su descripción como para determinar el tipo de tratamiento.<sup>2</sup>

Para el tratamiento de este tipo de fracturas se cuenta con dos modalidades principales: el conservador y el quirúrgico. El tratamiento conservador está reservado para aquellas fracturas que cuentan con un patrón estable y no desplazadas (menos de 2 mm de desplazamiento). Los riesgos del tratamiento conservador incluyen la pérdida de extensión completa causada por la falta de unión de los fragmentos y la rigidez de la rodilla, atribuida a la incongruencia de la superficie articular o inmovilización prolongada.<sup>3</sup> Por otra parte, las indicaciones para el tratamiento quirúrgico incluyen fractura abierta, fractura articular con desplazamiento de 2 mm o más y pérdida de la extensión de la rodilla.<sup>4</sup> Se han descrito diferentes técnicas para el manejo quirúrgico de estas fracturas; sin embargo, el uso del principio biomecánico de tirante mediante la aplicación de una banda de tensión es una de las principales opciones.<sup>5,6</sup> Dentro de las complicaciones del manejo quirúrgico de esta patología se encuentra el dolor asociado al material de osteosíntesis, especialmente en pacientes tratados con una banda de tensión; esto es común y puede ocurrir hasta en 60% de los pacientes a menudo resultando en la necesidad del retiro de éste<sup>7</sup> (Figura 1). No se cuenta con gran cantidad de estudios experimentales y aleatorios que comparen diferentes técnicas quirúrgicas y no quirúrgicas; sin embargo, el objetivo final del tratamiento de las fracturas de rótula, sea conservador o quirúrgico, es restablecer el mecanismo extensor y la superficie articular rotuliana.<sup>8</sup>

La artrosis u osteoartritis (OA) se caracteriza por la degeneración del cartílago articular y hueso subcondral que a menudo conducen a dolor, rigidez articular y discapacidad. La etiología de esta entidad puede ser de carácter biomecánico o traumático, incluyendo fracturas, lesiones condrales, esguinces o inestabilidad ligamentosa crónica.<sup>9</sup> Dado que la mayor parte de las fracturas de rótula cuentan con compromiso de la superficie articular, una de sus principales complicaciones es la artrosis postraumática temprana. Como se mencionó previamente, uno de los objetivos del manejo quirúrgico es restablecer la superficie articular y prevenir esta complicación, la cual cuenta con una importante morbilidad.<sup>5-8</sup>

Estudios recientes mediante artroscopia de rodilla en pacientes con fractura de rótula previa han sido realizados con la intención de evaluar el estado del cartílago articular o identificar complicaciones secundarias. Yavarikia y colaboradores realizaron un estudio descriptivo del cartílago articular patelofemoral en pacientes con fractura de rótula previa, encontrando que cinco pacientes (22.6%) tenían un cartílago completamente sano, se encontraron irregularidades en la superficie articular en 10 pacientes (45.2%), mientras que cuatro contaban con lesiones condrales grado II y tres con lesiones condrales grado III.<sup>10</sup> También se evaluó el estado funcional del paciente, encontrando un adecuado rango de movilidad y radiográficamente una aparente reducción anatómica de la fractura pre-



**Figura 1:** Radiografía lateral de rodilla derecha de paciente femenino de 60 años con datos de aflojamiento de material de osteosíntesis condicionando dolor, motivo de retiro de material.



via; sin embargo, mediante artroscopia, los resultados demostraron lo contrario. Esto corresponde a una posibilidad de irregularidades en el cartílago articular a pesar de una reducción anatómica y estable de la fractura. Estas irregularidades y lesiones condrales pueden ser identificadas mediante diversos estudios siendo la artroscopia el estándar de oro actual. Se ha propuesto el uso de un mapa articular que divide la superficie articular de la rótula de acuerdo con zonas para establecer su localización,<sup>11</sup> y la escala de Outerbridge sigue siendo la más usada para determinar la gravedad de las mismas.<sup>12</sup>

Las fracturas de rótula suponen un padecimiento de atención en la consulta de urgencias ortopédicas. El objetivo principal del tratamiento es la recuperación y conservación de la superficie articular que garantice una funcionalidad adecuada a largo plazo y evite complicaciones como la artrosis temprana. Se han realizado pocos estudios que evalúen el estado del cartílago articular posterior a un manejo quirúrgico en fracturas de rótula; dichos estudios cuentan con muestras pequeñas (esto probablemente secundario a la baja frecuencia de fracturas de rótula) y algunos estudios han sido realizados en pacientes con fracturas articulares en otras zonas.<sup>13-15</sup> El objetivo de este estudio fue determinar la frecuencia y describir las características de las lesiones condrales en pacientes con fractura de rótula manejada mediante principio biomecánico de tirante y posterior retiro de material de osteosíntesis en el Hospital General «Dr. Manuel Gea González».

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrolectivo y transversal a través de una serie de casos incluyendo expedientes de pacientes, hombres y mujeres, mayores de 18 años, de la consulta externa de ortopedia del Hospital General «Dr. Manuel Gea González» con fractura de rótula manejada con osteosíntesis mediante principio biomecánico de tirante y posterior artroscopia y retiro de material de osteosíntesis; siendo la indicación del retiro el dolor asociado al material de osteosíntesis y la artroscopia para determinar lesiones en el cartílago articular de la rótula. De acuerdo a la información recabada de la historia clínica y las notas postoperatorias de los pacientes, se determinó la presencia o ausencia de lesiones condrales, su localización, la gravedad de las mismas, clasificación AO de la fractura inicial y el mecanismo de trauma.

Al ser un estudio descriptivo, no se realizó cálculo del tamaño de muestra acotando el número de pacientes a la cantidad de expedientes recolectados durante el tiempo establecido. El tiempo de recolección de datos, así como la presentación del informe final abarcó de noviembre 2020 a octubre 2021. La presentación de resultados fue únicamente de manera descriptiva con frecuencias y medidas de tendencia central sin realizar análisis estadístico (no se cuenta con valor p).

Este estudio cuenta con registro y aprobación por parte del Comité de Ética del Hospital General «Dr. Manuel Gea González» número 20-146-20, siendo calificado como una investigación sin riesgo.

## Resultados

Se obtuvo información de 10 expedientes clínicos. La edad media de los pacientes fue de 45 años con un total de siete expedientes correspondientes a hombres y tres a mujeres. Durante la intervención quirúrgica para retiro de material de osteosíntesis, se encontraron lesiones condrales en 10 de 10 procedimientos con una localización de acuerdo con el mapa articular distribuidas de la siguiente manera: cinco lesiones en la zona medial distal, siete en la zona medial proximal, dos en la zona central distal, una en la zona central proximal, una en la zona lateral distal y una en la zona lateral proximal de la superficie articular de la rótula. De acuerdo con la clasificación de Outerbridge, la gravedad encontrada de las lesiones condrales fue de una lesión condral de grado I, tres de grado II (*Figura 2*), cuatro de grado III y una de grado IV. Únicamente un registro interno de operaciones mencionó la presencia de incongruencia articular en la rótula.

El sitio de lesión fue el lado derecho en ocho expedientes clínicos e izquierdo en los otros dos, con un mecanismo de lesión directo en ocho casos, indirecto en uno y mixto en uno. La clasificación AO proporcionada a las fracturas fue C en nueve expedientes y A en uno.

## Discusión

A partir de esta serie de casos determinamos la frecuencia (10/10) y describimos las características de las lesiones condrales (principalmente grado III) (*Figura 3*) en pacientes con fractura de rótula manejada mediante principio biomecánico de tirante y posterior retiro de material de osteosíntesis en el Hospital General «Dr. Manuel Gea González». Dentro



**Figura 2:** Arthroscopia de rodilla en paciente masculino de 37 años; se observa lesión condral grado II.

de las fortalezas del estudio encontramos que éste se ha sumado a otros con la intención de determinar la presencia de lesiones en el cartílago articular en fracturas de rótula previamente manejadas con osteosíntesis; igualmente, en comparación con otros estudios, éste incluye el uso del mapa articular para una adecuada localización de dichas lesiones.

Las debilidades son claras: bajo tamaño de muestra (probablemente secundario a la baja frecuencia de fracturas de rótula), tiempo de recolección de datos corto, así como ser un estudio retrospectivo con información recabada de expedientes clínicos.

Comparada con estudios similares, el tamaño de muestra de este estudio es menor al encontrado en el marco de referencia; Yavarikia y colaboradores reportaron resultados de 22 pacientes y Haklar y asociados de 18 pacientes, esto probablemente secundario a la baja prevalencia de las fracturas de rótula que es de 1 a 2% de todas las fracturas en adultos.<sup>1</sup> Se observaron lesiones condrales en toda la serie de casos, no encontrando cartílago curado en comparación con Yavarikia (cinco de 22 pacientes) y Haklar (cinco de 18 pacientes).<sup>10,13</sup>

Estudios previos no reportaron la localización de las lesiones condrales en comparación con este estudio, sugiriendo que el uso del mapa articular es una herramienta útil en las descripción y localización de estas lesiones. Es importante mencionar que el uso de la escala de Outerbridge para determinar la gravedad de las lesiones condrales es de uso común en estudios que evalúen el estado del cartílago articular.<sup>14,15</sup>

Correspondiente a las incongruencias articulares, en este estudio se encontró únicamente un paciente

con incongruencia, mientras que Haklar las encontró en dos pacientes.<sup>13</sup>

Igualmente es importante mencionar que existen estudios con metodologías similares y localizaciones anatómicas semejantes; sin embargo, enfocados en la presencia de lesiones a nivel de la meseta tibial. En éstos se hace énfasis en el tipo de intervención quirúrgica realizada; por ejemplo, Han-Jun y colaboradores seleccionaron 20 pacientes con osteosíntesis de meseta tibial a través de reducción abierta por abordaje lateral submeniscal, en estos 20 pacientes se realizó arthroscopia de rodilla, así como retiro de material de osteosíntesis previamente utilizado, encontrando lesiones condrales en 15 de 20 procedimientos con mayor gravedad en pacientes con escalones articulares.<sup>14</sup> En nuestro estudio encontramos únicamente un escalón articular y lesiones condrales grado III en mayor frecuencia; sin embargo, no es posible realizar un análisis dado nuestro bajo tamaño de muestra. Igualmente cabe recalcar que las fracturas de rótula y meseta tibial difieren en algunos elementos, incluyendo tipos de reducción y principios biomecánicos aplicados, así como las cargas a las cuales son sometidas dichas articulaciones, lo cual puede justificar la diferencia entre los resultados obtenidos.

Por otra parte, Ozgur y colaboradores analizaron un grupo de 52 pacientes con fracturas articulares de meseta tibial manejadas mediante reducción guiada por arthroscopia; en 12 de ellos se realizó una segunda arthroscopia durante el retiro de material de osteosíntesis por complicaciones secundarias. De estos 12 pacientes, a pesar de haberse realizado una reducción anatómica de la superficie articular durante la



**Figura 3:** Arthroscopia de rodilla en paciente masculino de 21 años; se observa lesión condral grado III.

primera intervención, en tres de ellos se encontraron escalones articulares y lesiones condrales asociadas (grado II/III).<sup>15</sup> Lo anterior puede indicar que, a pesar de un manejo guiado de manera inicial por artroscopia con la intención de mejorar la reducción de la superficie articular, las lesiones condrales son un común denominador en fracturas con compromiso inicial de la superficie articular. En nuestro estudio el manejo inicial de las fracturas se realizó de manera abierta, no se reporta manejo guiado por artroscopia; al parecer y de acuerdo con el estudio realizado por Ozgur y asociados, las lesiones condrales pueden aparecer a pesar de una reducción anatómica, sugiriendo que el manejo, ya sea artroscópico o abierto, obtendrá los mismos resultados a largo plazo.

## Conclusiones

Se encontraron lesiones condrales en todas las intervenciones realizadas y registradas en los expedientes clínicos de los pacientes sometidos a artroscopia de rodilla y retiro de material de osteosíntesis. Esto puede indicar que, a pesar de un manejo adecuado, pueden existir lesiones del cartílago articular.

Como posibles líneas de investigación sugerimos continuar con el reporte de hallazgos artroscópicos en pacientes sometidos a un segundo tiempo quirúrgico por fracturas con compromiso de la superficie articular, contar con una metodología similar a estudios realizados previamente, usar la clasificación de Outerbridge y herramientas como los mapas articulares para una adecuada localización y clasificación de las lesiones condrales que pudieran encontrarse.

## Referencias

1. Diagnóstico y tratamiento de fractura cerrada de rótula en el adulto. México: Secretaría de Salud, 2010.
2. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. Fracture and dislocation classification compendium-2018. *J Orthop Trauma*. 2018; 32 Suppl 1: S1-S170. doi: 10.1097/BOT.0000000000001063.
3. Gwinner C, Märdian S, Schwabe P, Schaser KD, Krapohl BD, Jung TM. Current concepts review: Fractures of the patella. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW*. 2016; 5: Doc01. doi: 10.3205/ipls000080.

4. Kakazu R, Archdeacon MT. Surgical management of patellar fractures. *Orthop Clin North Am*. 2016; 47 (1): 77-83. doi: 10.1016/j.ocl.2015.08.010.
5. Hung LK, Chan KM, Chow YN, Leung PC. Fractured patella: operative treatment using the tension band principle. *Injury*. 1985; 16 (5): 343-347. doi: 10.1016/0020-1383(85)90144-5.
6. Zderic I, Stoffel K, Sommer C, Hontzsch D, Gueorguiev B. Biomechanical evaluation of the tension band wiring principle. A comparison between two different techniques for transverse patella fracture fixation. *Injury*. 2017; 48 (8): 1749-1757. doi: 10.1016/j.injury.2017.05.037.
7. Schuett D, Hake M, Mauffrey C, Hammerberg E, Stahel P, Hak D. Current treatment strategies for patella fractures. *Orthopedics*. 2015; 38 (6): 377-84. doi: 10.3928/01477447-20150603-05.
8. Sayum Filho J, Lenza M, Teixeira de Carvalho R, Pires OG, Cohen M, Belloti JC. Interventions for treating fractures of the patella in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; (2): CD009651. doi: 10.1002/14651858.CD009651.pub2.
9. Thomas AC, Hubbard-Turner T, Wikstrom EA, Palmieri-Smith RM. Epidemiology of posttraumatic osteoarthritis. *J Athl Train*. 2017; 52 (6): 491-496. doi: 10.4085/1062-6050-51.5.08.
10. Yavarikia A, Davoudpour K, Amjad GG. A study of the long-term effects of anatomical open reduction of patella on patellofemoral articular cartilage in follow up arthroscopy. *Pak J Biol Sci*. 2010; 13 (5): 235-239. doi: 10.3923/pjbs.2010.235.239.
11. Hunt N, Sanchez-Ballester J, Pandit R, Thomas R, Strachan R. Chondral lesions of the knee: a new localization method and correlation with associated pathology. *Arthroscopy*. 2001; 17 (5): 481-490. doi: 10.1053/jars.2001.19977.
12. Casey S, Christopher Y. Classifications in brief: Outerbridge classification of chondral lesions. *Clin Orthop Relat Res*. 2018; 476 (10): 2101-2104. doi: 10.1007/s11999.0000000000000255.
13. Haklar U, Kocaoglu B, Gereli A, Nalbantoglu U, Guven O. Arthroscopic inspection after the surgical treatment of patella fractures. *Int Orthop*. 2009; 33 (3): 665-670. doi: 10.1007/s00264-008-0548-5
14. Han-Jun L, Ho-Joong J, Eui-Chan C, Jae-Sung L, Hyoung-Seok J. Second-look arthroscopy after surgical treatment of Schatzker type II plateau fractures through the lateral submeniscal approach. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2014; 134 (4): 495-499. doi: 10.1007/s00402-014-1932-9.
15. Ozgur C, Hakan C, Mehmet A. Second-look arthroscopy after arthroscopy-assisted treatment of tibial plateau fractures. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2007; 15 (6): 747-752. doi: 10.1007/s00167-006-0276-6.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses respecto a este trabajo.



## Factores pronósticos para la supervivencia del aloinjerto fresco osteocondral en lesiones condrales de rodilla

### *Prognostic factors for survival of fresh osteochondral allograft in knee chondral lesions*

Félix Vilchez-Cavazos,\* Sergio Rivera-Zarazua,\* Roger Armando Erosa-Villarreal,\*  
Carlos Acosta-Olivo,\* Víctor Manuel Peña-Martínez,\* Francisco Javier Arrambide-Garza\*‡

\*Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González». Monterrey, Nuevo León, México; ‡ORCID: 0000-0002-2517-749X.

#### Resumen

Los problemas osteocondrales en la rodilla pueden ocasionar discapacidad y restringir las actividades cotidianas. La elección terapéutica varía de acuerdo con las particularidades del paciente y cualidades del defecto. Las alternativas biológicas se han establecido como la elección de preferencia debido a los resultados satisfactorios en personas jóvenes en relación con la supervivencia y la funcionalidad. El aloinjerto fresco osteocondral o FOCA (*fresh osteochondral allograft*), consiste en la transferencia de cartílago hialino maduro y hueso subcondral de la rodilla de un donante de la misma especie, pero no genéticamente idéntico; es una opción ventajosa para las lesiones de gran espesor en jóvenes, permite una carga de peso temprana y una rehabilitación más rápida. Uno de sus principales objetivos es posponer o idealmente descartar la necesidad de una artroplastia. El conocimiento continúa creciendo con altas tasas de supervivencia a largo plazo; sin embargo, debido a las limitaciones en la disponibilidad y estandarización de métodos de conservación y procesamiento, los esfuerzos deben centrarse en identificar factores de riesgo del paciente para incrementar la supervivencia del injerto. El propósito de esta revisión es describir las propiedades, la técnica quirúrgica y los factores pronósticos del FOCA para lesiones condrales de rodilla.

**Palabras clave:** trasplante de aloinjerto, reparación de cartílago, supervivencia de condrocitos, defecto osteocondral.

#### Abstract

*Knee osteochondral defects cause disability and limitation in daily activities. The therapeutic choice varies according to the patient's characteristics and the qualities of the osteochondral defect. Biological alternatives have been established as the preferred choice due to satisfactory outcomes in young individuals in terms of survival and functionality. Fresh osteochondral allograft (FOCA), involves the transfer of mature hyaline cartilage and subchondral bone from the knee of a genetically non-identical donor of the same species. It is an advantageous option for large-thickness lesions in young individuals. It allows for early weight-bearing and faster rehabilitation. One of its main objectives is to postpone or ideally eliminate the need for arthroplasty. Knowledge continues to grow with high long-term satisfaction and survival rates. However, due to limitations in availability and standardization of preservation and processing methods, efforts should focus on identifying patient risk factors to increase graft survival. The purpose of this review is to describe the surgical technique, review prognostic factors for graft survival, and functional outcomes of FOCA for knee chondral lesions.*

**Keywords:** allograft transplantation, cartilage repair, chondrocyte survival, osteochondral defect.

#### Abreviaturas:

AATB = American Association of Tissue Banks.  
FDA = Food And Drug Administration.  
FOCA = fresh osteochondral allograft.

IKDC = International Knee Documentation Committee.  
MAT = Meniscal Allograft Transplantation.  
mHSS = modified Hospital for Special Surgery.  
OCA = osteochondral allograft.

#### Correspondencia:

Dr. Francisco Javier Arrambide-Garza  
E-mail: arrambidefrancisco@gmail.com

**Citar como:** Vilchez-Cavazos F, Rivera-Zarazua S, Erosa-Villarreal RA, Acosta-Olivo C, Peña-Martínez VM, Arrambide-Garza FJ. Factores pronósticos para la supervivencia del aloinjerto fresco osteocondral en lesiones condrales de rodilla. Orthotips. 2023; 19 (3): 152-159. <https://dx.doi.org/10.35366/111665>

Recibido: 01-05-2023. Aceptado: 13-06-2023.

## Introducción

Los problemas osteocondrales en la rodilla pueden ocasionar discapacidad y restringir las actividades cotidianas.<sup>1</sup> La frecuencia de esta condición alcanza hasta 5% en individuos menores de 40 años, lo cual ha generado un mayor interés en su tratamiento debido a las exigencias físicas de este grupo de edad.<sup>2,3</sup> En ausencia de un tratamiento temprano, se ha observado una relación con el desarrollo precoz de cambios degenerativos en las articulaciones.<sup>4,5</sup> La elección terapéutica varía de acuerdo con las particularidades del paciente y cualidades del defecto.<sup>6</sup>

A pesar de los resultados satisfactorios después de la artroplastia total de rodilla, el riesgo de falla temprana y la alta exigencia física de personas jóvenes, convierte a las alternativas biológicas como la elección de preferencia de una variedad de patologías condrales.<sup>7-11</sup> Han sido ampliamente utilizadas con resultados satisfactorios para la osteocondritis disecante, osteonecrosis focal, lesiones postraumáticas, fracturas intraarticulares y reparación de cartílago.<sup>2,10,12,13</sup> Tales técnicas incluyen estimulación al cartílago, implantación basada en células, trasplante autólogo osteocondral y aloinjerto osteocondral.<sup>14</sup>

El aloinjerto fresco osteocondral o FOCA (*fresh osteochondral allograft*), consiste en la transferencia de cartílago hialino maduro y hueso subcondral de la rodilla de un donante de la misma especie, pero no genéticamente idéntico.<sup>15,16</sup> Emulan la arquitectura articular al proporcionar cartílago hialino y hueso subcondral que actúa como andamiaje en una lesión osteocondral. Aunque este procedimiento implica un costo elevado y la necesidad de un programa de trasplante con personal altamente capacitado, es una opción ventajosa para las lesiones de gran espesor en jóvenes. Puesto que no se consideran candidatos para la artroplastia total debido a la demanda física esperada,<sup>15,17</sup> su finalidad es retrasar o eliminar la necesidad de una intervención más invasiva como la artroplastia;<sup>2,10,11,18</sup> no obstante, debido a las limitaciones en la disponibilidad y estandarización de métodos de conservación y procesamiento, los esfuerzos deben centrarse en identificar factores pronósticos del individuo para incrementar la supervivencia del injerto.<sup>14,19</sup> El propósito de esta revisión es describir las propiedades, la técnica quirúrgica y los factores pronósticos del FOCA para lesiones condrales de rodilla.

## Propiedades y almacenamiento del injerto

Los aloinjertos osteocondrales u OCA (*osteochondral allograft*) pueden ser clasificados en: frescos, congelados, crioconservados o liofilizados. Los congelados tienen una baja viabilidad e inmunogenicidad de los condrocitos. Contrario a los crioconservados, cuya supervivencia varía hasta 70%.<sup>20,21</sup> Los OCA liofilizados muestran reducida antigenicidad, pero el proceso de almacenamiento puede afectar la competencia biomecánica del trasplante.<sup>18</sup> Por su parte, los FOCA contienen cartílago hialino viable y hueso estructuralmente competente. Los condrocitos permanecen vivos y mantienen intacta la matriz de cartílago hialino posterior al trasplante, lo que permite que se emule el cartílago articular normal.<sup>22</sup> El término «fresco» se refiere a un injerto recolectado dentro de las 24 horas posteriores a la muerte del donante, por lo que el trasplante debe de realizarse durante el primer mes para conservar su viabilidad.<sup>23</sup>

La disponibilidad de los tejidos y la logística del trasplante limita el uso generalizado de estas técnicas. Antes de 1998 sólo dos instituciones mantenían el sistema de cosecha, procesamiento y almacenamiento.<sup>18</sup> A finales de 1990 estaban disponibles los bancos de hueso, cuyas pautas para el proceso, fueron establecidas por la Asociación Estadounidense de Banco de Tejidos con la supervisión de la FDA (*Food And Drug Administration*).<sup>18,24</sup>

El aumento en la demanda de trasplantes de FOCA ha generado la necesidad de desarrollar nuevos protocolos que permitan prolongar el almacenamiento de los injertos osteocondrales de manera viable.<sup>25</sup> Esto tiene como objetivo incrementar la disponibilidad y facilitar una distribución más amplia de los FOCA, lo que permitirá a su vez tratar a un mayor número de pacientes.<sup>26</sup>

El cartílago articular posee propiedades que lo convierten en un tejido altamente beneficioso para los trasplantes. Al ser avascular, no requiere un suministro sanguíneo y obtiene sus nutrientes mediante la difusión desde el líquido sinovial.<sup>7,27</sup> Además, al ser aneural, no necesita de inervación para su correcto funcionamiento. Asimismo, los condrocitos presentes en la matriz sin células permanecen prácticamente invisibles al sistema inmunológico del receptor.<sup>28</sup> A su vez, la base ósea, que es otro componente fundamental de los trasplantes de OCA, asegura la fijación e incorporación adecuada del injerto en el área receptora. Durante el proceso de integración, esta estructura en forma de marco actúa como un

andamio. No obstante, dado que originalmente el tejido era vascularizado, las células sanguíneas remanentes pueden desencadenar una respuesta inmune en el receptor.<sup>1,25,29</sup>

Los aloinjertos son obtenidos dentro de las primeras 24 horas de la muerte del donante, idealmente de donantes entre 15 y 40 años con cartílago articular sano. La viabilidad de los condrocitos está directamente correlacionada con el éxito clínico del trasplante. Si los condrocitos se mantienen en buen almacenamiento y con su matriz extracelular, continuarán teniendo las propiedades del injerto.<sup>14,30</sup>

De acuerdo con la AATB (*American Association of Tissue Banks*), el almacenamiento de los FOCA debe ser a 39.2 °F (4 °C); la viabilidad de los condrocitos empieza a decrecer después de los 14 días,<sup>26,30</sup> la recomendación de tiempo, desde la cosecha hasta el trasplante, es de 28 días. Esto se correlaciona con la viabilidad de los condrocitos de al menos 70%.<sup>31</sup> Se realiza un previo *screening* a los donantes para hepatitis B, HIV, hepatitis C, sífilis; también se llevan a cabo cultivos bacterianos que si son positivos para *Clostridium* o estreptococo provocan que se descarte el aloinjerto.<sup>32</sup>

## Técnicas quirúrgicas

Las dos técnicas mayormente usadas son la técnica de Dowell y de Shell para lesiones condrales en los cóndilos femorales; sin embargo, en ninguna de estas situaciones el injerto estará sujeto al peso de todo el cuerpo como sí sucede en las lesiones tibiales, donde usualmente se necesita reemplazar la meseta medial o lateral, lo que somete al FOCA a todo el peso corporal.<sup>7,33</sup>

La técnica de Dowell, también llamada técnica de tapón circular de ajuste a presión, suele estar indicada para lesiones del cóndilo femoral. Se realiza a través de una pequeña artrotomía donde se retiran los fragmentos y se demarca la lesión; se mide el diámetro del tapón utilizando guías donde posteriormente se prepara el sitio receptor al asegurar que el hueso se ajuste al tamaño específico; se procede a la realización del fresado aplicando solución salina fría con el fin de prevenir la necrosis térmica del tejido circundante hasta alcanzar el hueso subcondral sangrante viable (profundidad 6-8 mm); luego, se pueden hacer múltiples perforaciones en la cavidad; la superficie profunda del aloinjerto se mide y se corta con precisión para reproducir el mismo contorno de la superficie después de que se haya realizado el injerto.

El alvéolo receptor suele dilatarse antes de colocar a presión el aloinjerto. Se puede usar un apisonador para impactar suavemente el injerto en su lugar para evitar dañar los condrocitos.<sup>33,34</sup>

La técnica de Shell es empleada principalmente cuando los defectos osteocondrales son asimétricos o se localizan en la región posterior de los cóndilos femorales. En esta técnica se realiza un ajuste de las dimensiones del injerto con el defecto. Se delimita el defecto, se elimina el hueso patológico subyacente hasta exponer el hueso subcondral viable, después las dimensiones del injerto donante se preparan.<sup>18</sup>

La mala alineación persistente puede aumentar el riesgo de fracaso del injerto. Se ha documentado que el uso de la osteotomía de realineación, en asociación con el FOCA, resulta en una excelente supervivencia del injerto.<sup>35,36</sup> La mala alineación puede incrementar la probabilidad de cambios degenerativos influyendo en la restauración del cartílago al provocar una carga sobre el compartimento afectado. La osteotomía femoral distal o la tibial alta son procedimientos de realineación concomitantes a la reparación del cartílago en pacientes con mala alineación para corregir este factor.<sup>9,11,37-39</sup>

## Injerto osteocondral en deportista: experiencia en el Hospital Universitario UANL

Mostramos el caso de un tratamiento exitoso analizado en nuestro centro, se trata de un hombre de 16 años, deportista con lesión osteocondral en cóndilo medial del fémur y tratado mediante FOCA (*Figura 1*). La técnica quirúrgica consistió en una incisión en la cara anterior de la rodilla paramedial que expuso el cóndilo femoral medial. Se observó lesión condral con dos fragmentos, el inferior de 2.0 × 1.6 cm; el superior de 2.5 × 2.0 cm adherido a sus bordes. Se retiraron ambos fragmentos y se realizó debridación del área circundante no viable. Se preparó aloinjerto de acuerdo con las dimensiones del defecto. Para ajustar el aloinjerto se utilizó una guía cilíndrica canulada sobre el defecto para determinar el diámetro óptimo, posteriormente se perforó con rimas para reavivar bordes de la lesión condral. Se preparó el bloque cilíndrico de aloinjerto para su posterior colocación con lavado pulsátil para reducir su inmunogenicidad. La fijación se realizó con un tornillo canulado de 34 × 3.6 mm.

Luego de la cirugía se diseñó un programa en colaboración con médicos del deporte para una exposición paulatina a la actividad deportiva. El seguimiento

se realizó hasta cumplir la última evaluación a los 22 meses, con lo que se mostró un resultado de 100 puntos posibles de la escala IKDC (*International Knee Documentation Committee*), una flexión de 140 grados y una extensión completa que indicaba una recuperación completa. Actualmente, el paciente se encuentra realizando sus actividades deportivas sin limitaciones.

### Trasplante combinado de aloinjerto osteocondral y aloinjerto meniscal

Getgood y colaboradores evaluaron los resultados clínicos del aloinjerto meniscal en combinación con el OCA, donde hubo 48 pacientes con una mediana de edad de 35.8 años con fractura del platillo tibial en 33%, predominó la artrosis en 54% de los casos; 11 pacientes se consideraron fracasos y requirieron la extracción o revisión de uno o ambos injertos, principalmente en pacientes con osteoartritis y tres en pacientes con fractura de meseta tibial. El tiempo medio hasta el fallo fue de tres y dos años para MAT y OCA, respectivamente. La supervivencia a los cinco años fue de 78 y 73% para MAT (*Meniscal Allograft Transplantation*) y OCA, respectivamente, y de 69 y 68% a los 10 años.<sup>40</sup>

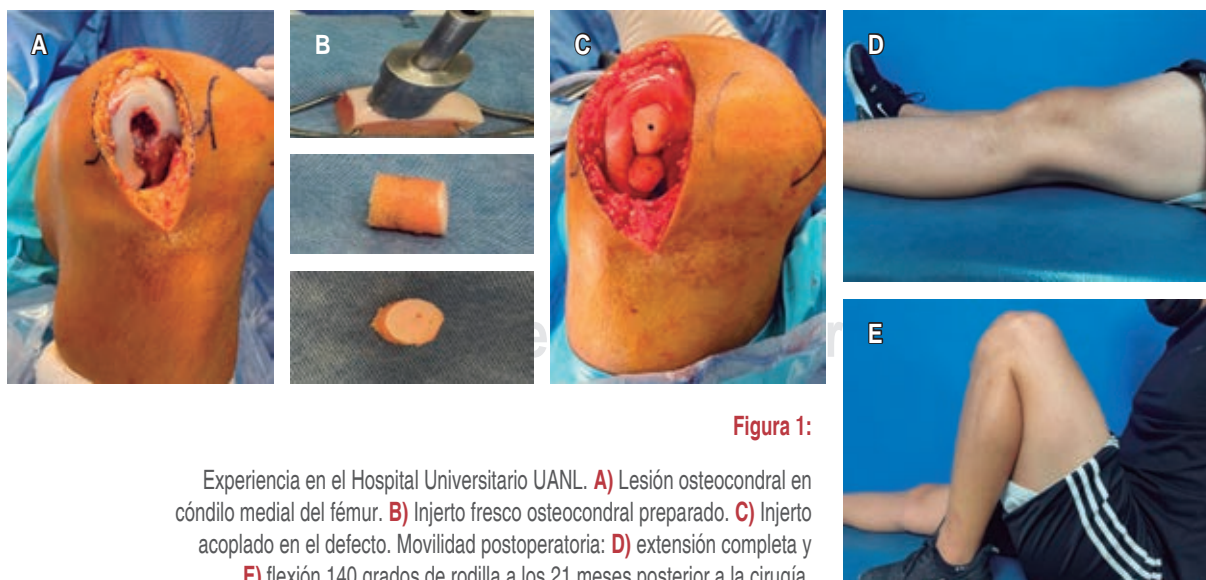
Frank y su equipo realizaron un estudio retrospectivo para determinar los resultados clínicos de los pacientes que se sometieron a OCA con MAT en comparación con pacientes que se sometieron a OCA aislada. Diseño del estudio: estudio de control, se incluyeron 100 pacientes sometidos a OCA (50 aislados, 50 con MAT) con un seguimiento medio

de cinco años y una edad promedio de 31 años. El tiempo hasta la reintervención fue de dos años para OCA con MAT y tres años para OCA sin MAT. La tasa de fracaso fue de 14% para ambos grupos.<sup>8</sup>

### Resultados del trasplante osteocondral

Se han empleado varias escalas para la valoración de la funcionalidad posterior a un trasplante por FOCA. En 2016, Assenmacher y sus colegas llevaron a cabo una revisión sistemática que mostró mejoras clínicas significativas en relación con el dolor, el rango de movimiento y la estabilidad en lesiones condrales después de la cirugía a lo largo de 12 años. Sin embargo, se debe tener en cuenta la heterogeneidad en la técnica quirúrgica, las características de la lesión y del paciente en los estudios incluidos. Los participantes en los estudios tenían entre 20 y 40 años, principalmente con lesiones en el cóndilo femoral y en menor medida en la meseta tibial, aunque no se describieron las dimensiones específicas de las lesiones. El seguimiento se realizó durante periodos que variaron desde dos hasta 17 años, y se acompañó de programas de rehabilitación. Se informó de un aumento en la tasa de fracaso en una población de adultos mayores. El estudio con el mayor tamaño muestral<sup>9</sup> reportó una mejora en el dolor y la funcionalidad, con una supervivencia del injerto de 82% a los 10 años.<sup>2</sup>

Nielsen y sus colegas llevaron a cabo una evaluación en 142 pacientes con el objetivo de determinar si los atletas que se sometieron a un trasplante de



**Figura 1:**

Experiencia en el Hospital Universitario UANL. **A)** Lesión osteocondral en cóndilo medial del fémur. **B)** Injerto fresco osteocondral preparado. **C)** Injerto acoplado en el defecto. Movilidad postoperatoria: **D)** extensión completa y **E)** flexión 140 grados de rodilla a los 21 meses posterior a la cirugía.

OCA pudieron regresar al deporte en un periodo de seguimiento promedio de seis años. Se encontró que 75.2% de las rodillas lograron un retorno exitoso a las actividades deportivas y de ese grupo 79% informó participar en un nivel alto de actividad después de la operación. Se observó que las mujeres tenían una proporción mayor de no regresar al deporte, especialmente si tenían antecedentes de lesiones en la rodilla en una actividad distinta a la deportiva y si se les realizó un injerto de mayor tamaño.<sup>11</sup>

Si bien, los estudios muestran una mejora significativa en la funcionalidad a través de varias escalas clínicas, el análisis debe ser ajustado a posibles variables de confusión o interacción. De igual manera, falta aún un análisis estratificado en relación con la edad del paciente y el tipo de lesión.

### Factores pronósticos de supervivencia del injerto

En líneas generales, las investigaciones sobre el trasplante de OCA en lesiones condrales u osteocondrales focales idiopáticas de los cóndilos femorales han arrojado resultados altamente satisfactorios en cuanto a la supervivencia del injerto y el restablecimiento de la función del paciente. Posponer o idealmente descartar la necesidad de una artroplastia es uno de los principales objetivos del FOCA.<sup>41,42</sup>

Diversos factores se han relacionado con la supervivencia del injerto, como la viabilidad del condrocito, método y tiempo de conservación.<sup>35,38</sup> El alto desarrollo de la ingeniería biomédica ha favorecido la supervivencia de los injertos osteocondrales, pero su amplia disponibilidad no se logrará en los próximos años. Por lo tanto, los esfuerzos deben centrarse en identificar factores de riesgo del paciente para incrementar la supervivencia del injerto. La falla del injerto es definida como la necesidad de realizar otro procedimiento para la corrección del defecto como la artroplastia (*Tabla 1*).<sup>7,9,35,38</sup>

Abolghasemian y colaboradores realizaron un estudio cohorte con el que evaluaron los factores pronósticos para la supervivencia y la funcionalidad de pacientes con lesión condral en los platillos tibiales > 3 cm de diámetro y > 1 cm de profundidad tratados con FOCA; la funcionalidad fue evaluada por medio de la escala mHSS (*modified Hospital for Special Surgery*). Se estudió a 113 pacientes con una media de 43 años, la media del seguimiento fue de 13 años. Se obtuvieron 48 conversiones a artroplastia u otro procedimiento FOCA a una media de 11 años

después de la cirugía índice. En el seguimiento más reciente la puntuación media de mHSS entre aquellos con una FOCA superviviente fue 85 de 100, donde a mayor puntaje mayor funcionalidad. En el análisis de regresión Cox se obtuvo que los pacientes mayores, aquellos con defectos mediales y aquellos con múltiples cirugías previas tenían un pronóstico menos favorable.<sup>7</sup>

Ramkumar y colaboradores, a través de un estudio longitudinal, mostraron que la ausencia de edema óseo, la lesión concomitante del ligamento cruzado anterior o del menisco, el mayor tamaño de la lesión en la resonancia magnética, la mala alineación de la rodilla y el índice de masa corporal elevado son predictivos de la incapacidad de lograr beneficios funcionales a los dos años después de la OCA de la rodilla.<sup>38</sup>

León y colaboradores hicieron un seguimiento promedio de 11 años a 60 pacientes sometidos a un trasplante con FOCA por lesión condral unilateral del cóndilo femoral, aunado a una osteotomía femoral o tibial para realineación de la articulación en caso necesario. La supervivencia fue de 87 y 59% a los 5 y 25 años, respectivamente. La no supervivencia del injerto se asoció con mala alineación de la articulación, edad mayor del paciente y mayor tiempo transcurrido del origen de la lesión al trasplante.<sup>35</sup>

Schmidt y colaboradores<sup>39</sup> llevaron a cabo un estudio de cohorte en el que llegaron a la conclusión de que el trasplante de tejido de OCA almacenado durante periodos prolongados es seguro y efectivo para tratar lesiones osteocondrales grandes en la rodilla, además presenta resultados clínicos y niveles de satisfacción similares a los injertos de liberación temprana. En el grupo de liberación temprana, se observó un índice de fracaso del OCA de 25.3% (19/75) de los pacientes, mientras que en el grupo de liberación tardía fue de 12.0% (9/75). El tiempo mediano hasta el fracaso fue de 3.5 años (rango, 1.7-13.8 años) para el grupo de liberación temprana y de 2.7 años (rango: 0.3-11.1 años) para el grupo de liberación tardía.

Tírigo y colaboradores<sup>43</sup> sugieren que el tamaño de la lesión ya sea absoluto o relativo, no influye en los resultados después del trasplante de OCA para lesiones aisladas del cóndilo femoral de la rodilla. El estudio incluyó 156 rodillas por lesiones aisladas del cóndilo femoral. La edad media fue de  $29.6 \pm 11.4$  años y 62.9% eran hombres. El seguimiento promedio entre los pacientes con injertos que permanecieron *in situ* fue de 6.0 años (rango, 1.9-16.5 años). La tasa



**Tabla 1: Tiempo y factores pronósticos para la supervivencia del aloinjerto osteocondral fresco de rodilla.**

Autor	Género femenino n (%)	Edad [años] Media (rango)	Tipo de lesiones	Seguimiento en años Media (rango)	Supervivencia % (IC 95%)			Factores asociados a menor supervivencia	Hazard ratio (IC 95%)	
					5 años	10 años	15 años			
Abolghasemian, 2019 Canadá <sup>7</sup>	67 (59.2)	43 (24-72)	Lesión del platillo tibial	13.8 (1.7-34)	90 (83-94)	79 (70-86)	64 (53-73)	47 (24-59)	Edad mayor Defectos mediales Cirugías previas	1.04 (1-1.07) 2.6 (1.1-5.8) 1.6 (1.1-2.6)
León, 2019 Canadá <sup>35</sup>	16 (26.6)	28.9 (10-62)	Lesión unipolar del cóndilo femoral	11.4 (1.4-20.1)	87.3 (79-96.6)	85 (75.8-95.3)	74.8 (62.2-90)	65.2 (49.9-85.2)	Mala alineación Edad mayor Tiempo de lesión	6.5 (1.61-27.7) 1.08 (1.02-1.15) 1.15 (1.06-1.25)
Tírigo, 2018 Estados Unidos <sup>43</sup>	52 (37.1)	29.6 ± 11.4*	Lesión del cóndilo femoral	6 (1.9-16.5)	97.2 (NI)	93.5 (NI)	NI	NI	NI	NI
Schmidt, 2017 Estados Unidos <sup>39</sup>	61 (40.6)	33 ± 10*	Osteocondritis, necrosis avascular, lesión degenerativa y traumática	NI (2-16)	87.5	NI	NI	NI	NI	NI
Raz, 2014 Canadá <sup>19</sup>	NI	NI (11-48)	Defectos traumáticos, osteocondritis disecante del cóndilo femoral	21.8 (15-32)	NI	91 (80-96)	84 (71-91)	69 (50-81)	Defectos mediales	NI
Levy, 2013 Estados Unidos <sup>9</sup>	57 (47.0)	33 (NI)	Osteocondritis, necrosis avascular, lesión degenerativa y traumática	Mediana: 13.5	89 (82-94)	82 (74-88)	74 (66-81)	66 (57-75)	Edad > 30 años Cirugías previas	NI NI

\*Valores expresados como media ± desviación estándar. IC = intervalo de confianza. NI = no información.

de fracaso de los OCA fue de 5.8%. La supervivencia general del injerto fue de 97.2% a los cinco años y de 93.5% a los 10 años.

Un resumen de los distintos factores pronósticos y la tasa de supervivencia es mostrado en la **Tabla 1**. Se observa una excelente tasa de supervivencia en la primera década posterior al trasplante; sin embargo, ésta disminuye de forma importante a los 20 años. Es relevante destacar que los distintos datos sugieren que el uso del aloinjerto retrasa de forma significativa la necesidad de una artroplastia total al menos en la primera década. Se muestran factores pronósticos en común entre los distintos estudios, pero sólo algunos autores realizan un análisis cuantitativo con un índice de asociación (*hazard ratio*).<sup>7,35</sup> Los factores identificados son: edad mayor, defectos condrales mediales, mayor cantidad de cirugías previas, persistencia de mala alineación y mayor tiempo transcurrido antes de la cirugía.<sup>7,9,19,35,39,43</sup> Futuros estudios deben centrarse en realizar un análisis multivariante de los factores pronósticos para la supervivencia del injerto, además de efectuar un análisis cuantitativo para ponderar la asociación de cada factor entre los distintos estudios estratificados por la localización y dimensiones del defecto.

## Conclusión

El FOCA ofrece una solución biológica en lugar de un reemplazo de superficie de apoyo artificial. Permite una carga de peso temprana y una rehabilitación más rápida. El conocimiento sobre el FOCA continúa creciendo con tasas de satisfacción y supervivencia altas a largo plazo.

## Referencias

1. Filardo G, Andriolo L, Soler F, Berruto M, Ferrua P, Verdonk P, et al. Treatment of unstable knee osteochondritis dissecans in the young adult: results and limitations of surgical strategies-The advantages of allografts to address an osteochondral challenge. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019; 27 (6): 1726-1738.
2. Assenmacher AT, Pareek A, Reardon PJ, Macalena JA, Stuart MJ, Krych AJ. Long-term outcomes after osteochondral allograft: a systematic review at long-term follow-up of 12.3 years. *Arthroscopy.* 2016; 32 (10): 2160-2168.
3. Familiari F, Cinque ME, Chahla J, Godin JA, Olesen ML, Moatshe G, et al. Clinical outcomes and failure rates of osteochondral allograft transplantation in the knee: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2018; 46 (14): 3541-3549.
4. Davies-Tuck ML, Wluka AE, Wang Y, Teichtahl AJ, Jones G, Ding C, et al. The natural history of cartilage defects in people with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2008; 16 (3): 337-342.
5. Dinjens RN, Senden R, Heyligers IC, Grimm B. Clinimetric quality of the new 2011 Knee Society score: high validity, low completion rate. *Knee.* 2014; 21 (3): 647-654.
6. De Caro F, Bisicchia S, Amendola A, Ding L. Large fresh osteochondral allografts of the knee: a systematic clinical and basic science review of the literature. *Arthroscopy.* 2015; 31 (4): 757-765.
7. Abolghasemian M, Leon S, Lee PTH, Safir O, Backstein D, Gross AE, et al. Long-term results of treating large posttraumatic tibial plateau lesions with fresh osteochondral allograft transplantation. *J Bone Joint Surg Am.* 2019; 101 (12): 1102-1108.
8. Frank RM, Lee S, Cotter EJ, Hannon CP, Leroux T, Cole BJ. Outcomes of osteochondral allograft transplantation with and without concomitant meniscus allograft transplantation: a comparative matched group analysis. *Am J Sports Med.* 2018; 46 (3): 573-580.
9. Levy YD, Gortz S, Pulido PA, McCauley JC, Bugbee WD. Do fresh osteochondral allografts successfully treat femoral condyle lesions? *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471 (1): 231-237.
10. McCarthy MA, Meyer MA, Weber AE, Levy DM, Tilton AK, Yanke AB, et al. Can competitive athletes return to high-level play after osteochondral allograft transplantation of the knee? *Arthroscopy.* 2017; 33 (9): 1712-1717.
11. Nielsen ES, McCauley JC, Pulido PA, Bugbee WD. Return to sport and recreational activity after osteochondral allograft transplantation in the knee. *Am J Sports Med.* 2017; 45 (7): 1608-1614.
12. Wang D, Marom N, Coxie FR, Kalia V, Burge AJ, Jones KJ, et al. Preoperative grades of osteoarthritis and meniscus volume correlate with clinical outcomes of osteochondral graft treatment for cartilage defects in the knee. *Cartilage.* 2021; 12 (3): 344-353.
13. Yates EW, Boden RA, Suvarna K, Stockley I. Fresh osteochondral allograft with soft tissue reconstruction for open knee trauma: A 20-year follow-up. *Ann R Coll Surg Engl.* 2016; 98 (2): e34-e36.
14. Pallante AL, Chen AC, Ball ST, Amiel D, Masuda K, Sah RL, et al. The in vivo performance of osteochondral allografts in the goat is diminished with extended storage and decreased cartilage cellularity. *Am J Sports Med.* 2012; 40 (8): 1814-1823.
15. Hangody LR, Gal T, Vasarhelyi G, Hangody G, Bukhari Syed RI, Hangody L. Results of ultra-fresh osteochondral allograft transplantation for large cartilage defects in the knee joint. *Jt Dis Relat Surg.* 2022; 33 (3): 521-530.
16. Gelber PE, Ramirez-Bermejo E, Grau-Blanes A, Gonzalez-Osuna A, Llauger J, Fariñas O. A new computed tomography scoring system to assess osteochondral allograft transplantation for the knee: inter-observer and intra-observer agreement. *Int Orthop.* 2021; 45 (5): 1191-1197.
17. Gortz S, Bugbee WD. Fresh osteochondral allograft resurfacing of the ankle. *Operative Techniques in Orthopaedics.* 2006; 16 (4): 244-249.
18. Sherman SL, Garrity J, Bauer K, Cook J, Stannard J, Bugbee W. Fresh osteochondral allograft transplantation for the knee: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2014; 22 (2): 121-133.
19. Raz G, Safir OA, Backstein DJ, Lee PT, Gross AE. Distal femoral fresh osteochondral allografts: follow-up at a mean of twenty-two years. *J Bone Joint Surg Am.* 2014; 96 (13): 1101-1107.
20. Lattermann C, Romine SE. Osteochondral allografts: state of the art. *Clin Sports Med.* 2009; 28 (2): 285-301, ix.

21. Ramkumar PN, Karnuta JM, Haeberle HS, Owusu-Akyaw KA, Warner TS, Rodeo SA, et al. Association between preoperative mental health and clinically meaningful outcomes after osteochondral allograft for cartilage defects of the knee: a machine learning analysis. *Am J Sports Med.* 2021; 49 (4): 948-957.
22. Hevesi M, Denbeigh JM, Paggi CA, Galeano-Garces C, Bagheri L, Larson AN, et al. Fresh osteochondral allograft transplantation in the knee: a viability and histologic analysis for optimizing graft viability and expanding existing standard processed graft resources using a living donor cartilage program. *Cartilage.* 2021; 13 (1\_suppl): 948S-956S.
23. Tschon M, Veronesi F, Giannini S, Fini M. Fresh osteochondral allotransplants: outcomes, failures and future developments. *Injury.* 2017; 48 (7): 1287-1295.
24. Gross AE, McKee NH, Pritzker KP, Langer F. Reconstruction of skeletal deficits at the knee. A comprehensive osteochondral transplant program. *Clin Orthop Relat Res.* 1983; (174): 96-106.
25. Tabbaa SM, Guilak F, Sah RL, Bugbee WD. Fresh osteochondral and chondral allograft preservation and storage media: a systematic review of the literature. *Am J Sports Med.* 2022; 50 (6): 1702-1716.
26. Ball ST, Amiel D, Williams SK, Tontz W, Chen AC, Sah RL, et al. The effects of storage on fresh human osteochondral allografts. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; (418): 246-252.
27. Cibere J, Sayre EC, Guermazi A, Nicolaou S, Kopec JA, Esdaile JM, et al. Natural history of cartilage damage and osteoarthritis progression on magnetic resonance imaging in a population-based cohort with knee pain. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011; 19 (6): 683-688.
28. Chahal J, Gross AE, Gross C, Mall N, Dwyer T, Chahal A, et al. Outcomes of osteochondral allograft transplantation in the knee. *Arthroscopy.* 2013; 29 (3): 575-588.
29. de Windt TS, Welsch GH, Brittberg M, Vonk LA, Marlovits S, Trattnig S, et al. Is magnetic resonance imaging reliable in predicting clinical outcome after articular cartilage repair of the knee? A systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2013; 41 (7): 1695-702.
30. Pallante AL, Gortz S, Chen AC, Healey RM, Chase DC, Ball ST, et al. Treatment of articular cartilage defects in the goat with frozen versus fresh osteochondral allografts: effects on cartilage stiffness, zonal composition, and structure at six months. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94 (21): 1984-1995.
31. LaPrade RF, Botker J, Herzog M, Agel J. Refrigerated osteoarticular allografts to treat articular cartilage defects of the femoral condyles. A prospective outcomes study. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91 (4): 805-811.
32. McAllister DR, Joyce MJ, Mann BJ, Vangsness CT Jr. Allograft update: the current status of tissue regulation, procurement, processing, and sterilization. *Am J Sports Med.* 2007; 35 (12): 2148-2158.
33. Roselló-Añón A, Lis VM, Fariñas O, Gelber P, Sanchís-Alfonso V. Injerto de cartilago en fresco. Indicaciones, técnica quirúrgica y evidencia científica. *Rev Esp Artrosc Cir Articul.* 2021; 28 (1): 17-26.
34. Stannard JP, Stannard JT, Schreiner AJ. Fresh osteochondral allograft transplants in the knee: bipolar and beyond. *J Knee Surg.* 2020; 33 (12): 1172-1179.
35. León SA, Mei XY, Safir OA, Gross AE, Kuzyk PR. Long-term results of fresh osteochondral allografts and realignment osteotomy for cartilage repair in the knee. *Bone Joint J.* 2019; 101-B (1\_Suppl\_A): 46-52.
36. Harris JD, McNeilan R, Siston RA, Flanigan DC. Survival and clinical outcome of isolated high tibial osteotomy and combined biological knee reconstruction. *Knee.* 2013; 20 (3): 154-161.
37. Gelber PE, Ramirez-Bermejo E, Grau-Blanes A, Gonzalez-Osuna A, Farinas O. Computerized tomography scan evaluation after fresh osteochondral allograft transplantation of the knee correlates with clinical outcomes. *Int Orthop.* 2022; 46 (7): 1539-1545.
38. Ramkumar PN, Karnuta JM, Haeberle HS, Rodeo SA, Nwachukwu BU, Williams RJ, 3rd. Effect of preoperative imaging and patient factors on clinically meaningful outcomes and quality of life after osteochondral allograft transplantation: a machine learning analysis of cartilage defects of the knee. *Am J Sports Med.* 2021; 49 (8): 2177-2186.
39. Schmidt KJ, Tirico LE, McCauley JC, Bugbee WD. Fresh osteochondral allograft transplantation: is graft storage time associated with clinical outcomes and graft survivorship? *Am J Sports Med.* 2017; 45 (10): 2260-2266.
40. Getgood A, Gelber J, Gortz S, De Young A, Bugbee W. Combined osteochondral allograft and meniscal allograft transplantation: a survivorship analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015; 23 (4): 946-953.
41. Busto VJM, Acuña TM, Vargas SG. Lesiones condrales de la rodilla del deportista. *Ortho-tips.* 2016; 12 (2): 77-87.
42. Widuchowski W, Widuchowski J, Trzaska T. Articular cartilage defects: study of 25,124 knee arthroscopies. *Knee.* 2007; 14 (3): 177-182.
43. Tírico LEP, McCauley JC, Pulido PA, Bugbee WD. Lesion size does not predict outcomes in fresh osteochondral allograft transplantation. *Am J Sports Med.* 2018; 46 (4): 900-907.

**Financiamiento:** este estudio no tuvo financiamiento externo para su realización.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

**Consentimiento para participar:** para este tipo de estudio no se requiere un consentimiento formal.

**Consentimiento para la publicación:** para este tipo de estudio no se requiere un consentimiento formal.

**Disponibilidad de datos y material:** los datos y el material están disponibles en caso de que sea necesaria una revisión.



## Reconstrucción del tendón de Aquiles con pérdida masiva en paciente pediátrico: reporte de caso

*Reconstruction of the Achilles tendon with massive loss in a pediatric patient: case report*

Augusto Jordán Castellanos Acuña,\* Francisco Javier Andrés Esquivel,†  
 Víctor Manuel Bobadilla Narváez,§ Luis Mario Martínez Madrigal,¶ Lucio Flavio Ávila Silva,||  
 Mónica Selene Andrés Hernández,\*\* Óscar Alberto de la Fuente Sánchez††

\*Médico residente de tercer año de la Especialidad de Ortopedia por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en el Hospital General «Dr. Miguel Silva», Morelia, Michoacán; †Cirujano Ortopedista por la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) adscrito al Hospital General «Dr. Miguel Silva» y Hospital Star Médica Morelia, Michoacán, México, Alta Especialidad en Artroscopia y Cirugía de Rodilla por La Salle, México; §Cirujano Ortopedista por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) adscrito al Hospital Star Médica Morelia, Michoacán, Alta Especialidad en Cirugía Articular por la UNAM; ¶Médico Pasante del Servicio Social en Medicina por la Universidad Vasco de Quiroga (UVAQ), Morelia, Michoacán; ||Médico Anestesiólogo por la Universidad de Guadalajara (UDG), México; \*\*Médico Pediatra por la UNAM, México, adscrita al servicio de Neonatología del Hospital General «Dr. Miguel Silva», Morelia, Alta Especialidad en Infectología por la UNAM; ††Médico cirujano por la UNAM adscrito al Hospital General «Dr. Miguel Silva», Morelia, Michoacán, Alta Especialidad en Cirugía Plástica Reconstructiva por la UDG.

### Resumen

La lesión traumática del tendón de Aquiles es una de las patologías con mayor incidencia en el espectro de las patologías ortopédicas. El manejo de la terapia es de suma importancia, ya que la decisión entre el tratamiento quirúrgico y conservador muchas veces no es fácil en la práctica; en el grupo poblacional infantil es una patología raramente reportada. Se expone el caso de un paciente masculino de 10 años de edad que presenta una lesión con pérdida de 10 cm de tendón de Aquiles izquierdo. El tratamiento consistió en realizar la plastia tendinosa con la técnica de Lindholm modificada utilizando el tendón plantar delgado sin su desinserción, con lo que se logró la recuperación clínica completa a los seis meses de evolución. Las lesiones del tendón de Aquiles en la población pediátrica son un desafío para el ortopedista, por lo cual se requiere de más estudios con enfoque en la reparación y recuperación de dichas lesiones en este grupo poblacional.

**Palabras clave:** lesión del tendón de Aquiles, reparación tendinosa, técnica de Lindholm, pediátrico.

### Abstract

*The traumatic injury of the Achilles tendon is one of the pathologies with the highest incidence in the spectrum of orthopedic pathologies. The management of therapy is of the utmost importance, since the decision between surgical and conservative treatment is often not easy in practice. In the child population group, it is a rarely reported pathology. The case of a 10-year-old male patient with a 10 cm loss of left Achilles tendon is presented. The treatment consisted of performing tendon plasty with the modified Lindholm technique using the thin plantar tendon without its detachment. Achieving complete clinical recovery at 6 months of evolution. Achilles tendon injuries in the pediatric population are a challenge for the orthopedist, which is why more studies are required focused on the repair and recovery of these injuries in this population group.*

**Keywords:** Achilles tendon injury, tendon repair, Lindholm technique, pediatric.

### Correspondencia:

Augusto Jordán Castellanos Acuña  
**E-mail:** med\_jordan@live.com.mx

**Citar como:** Castellanos AAJ, Andrés EFJ, Bobadilla NVM, Martínez MLM, Ávila SLF, Andrés HMS, et al. Reconstrucción del tendón de Aquiles con pérdida masiva en paciente pediátrico: reporte de caso. Orthotips. 2023; 19 (3): 160-165. <https://dx.doi.org/10.35366/111666>

Recibido: 11-10-2022. Aceptado: 15-12-2022.

## Introducción

El nombre de tendón de Aquiles tiene su referencia en la mitología griega.<sup>1-4</sup> El tendón de Aquiles está formado por bandas tendinosas que surgen de las cabezas del músculo tríceps sural y se unen a la tuberosidad del calcáneo;<sup>2-5</sup> éste es muy voluminoso y resistente, soporta grandes tensiones y es uno de los más fuertes del cuerpo humano.<sup>1,6,7</sup> Se compone en 95% de fibras de colágeno tipo 1 que durante el paso de los años va descendiendo e incrementando el colágeno tipo 3 que es menos flexible y elástico, razón por la que es más probable una rotura, así como la vascularización que es menor en la región no insercional (2-6 cm del área proximal de inserción del calcáneo) que en la insercional.<sup>7,8</sup>

Su ruptura se ha vuelto más común en los últimos veinte años, pues está asociada a la práctica del deporte,<sup>8-10</sup> se estima una incidencia entre 11 a 37 por cada 100,000 personas, tiene una relación hombre:mujer de aproximadamente 1.7:1 - 30:1.<sup>11</sup> Aproximadamente 10% de los pacientes que sufren una rotura del tendón de Aquiles tenían problemas preexistentes en el tendón,<sup>3,12</sup> en el grupo etario infantil la rotura del tendón de Aquiles es una patología raramente reportada.<sup>13</sup>

La etiología es poco clara, ya que las causas son multifactoriales, pero mecanismos de aceleración y desaceleración se han reportado hasta en 90% de las roturas, sobre todo en deportes que incluyen marchas y saltos.<sup>3,4,7-9,14</sup>

El diagnóstico de la rotura del tendón de Aquiles se realiza fundamentalmente por clínica, lo más frecuente es el dolor agudo tras la realización de una flexión dorsal brusca o una flexión plantar contra resistencia, impotencia funcional moderada o incapacidad para ponerse de puntillas; además, puede existir hematoma. En el caso de una rotura completa debe observarse el signo del hachazo (discontinuidad del tendón a la observación y a la palpación) o la ausencia de reacción al test de Thompson (falta de flexión dorsal tras la compresión gemelar con el paciente en decúbito prono).<sup>2,9</sup> La radiografía simple las proyecciones dorsoplantar y sagital de ambos pies en carga y posteroanterior de tobillos en carga ayudan a evaluar ángulos, morfología del calcáneo, etcétera.<sup>15</sup> La ecografía es más efectiva para identificar la ubicación de un desgarro y la ruptura parcial/completa, se visualiza la interrupción de la continuidad del tendón de Aquiles «marca de lápiz», por la interrupción fibrilar empaquetada del tendón, así como su grado de separación.<sup>2,12,16</sup>

El tratamiento en la reparación del tendón de Aquiles es principalmente quirúrgico, aunque también puede ser conservador.<sup>4,11,12,17-19</sup> El tratamiento quirúrgico se basa en la utilización de tres técnicas: abierta convencional, percutánea introducida por Ma y Griffith (1977) y Webb Bannister (2005), y por último la mínimamente invasiva que combina las dos anteriores.<sup>20-23</sup> En las roturas crónicas del tendón de Aquiles el tratamiento es meramente quirúrgico, con el cual se busca restaurar la longitud y la fuerza del tendón mediante tendinoplastias con colgajos o injertos.<sup>4,14</sup>

El propósito de la presente publicación es destacar la utilización de una técnica quirúrgica descrita con modificación de acuerdo a la presentación clínica del paciente de edad pediátrica, así como su evolución en la recuperación completa.

## Presentación del caso

Masculino de 10 años de edad que acudió a consulta, sin antecedentes de importancia para su padecimiento, contaba con antecedente de lesión traumática del tendón de Aquiles izquierdo de un mes de evolución con tres procedimientos quirúrgicos previos y mala evolución, así como dehiscencia y datos de infección. Laboratorios de su ingreso con leucocitosis a expensas de neutrofilia ( $13.8 \times 10^9/l$ ), resto normales.



**Figura 1:**

Remanente de tendón de Aquiles con necrosis. Primera imagen clínica antes del aseo quirúrgico, se visualiza el remanente del tendón necrótico con exudado purulento.

Clínicamente con herida dehiscente con exudado de características purulentas, edema e incapacidad funcional de la extremidad, inmovilizada con férula (Figura 1).

Se realizó aseo quirúrgico y desbridamiento de herida con toma de cultivos, donde se evidenció pérdida de 10 cm del tendón de Aquiles, se llevó a cabo cobertura con gasas medicadas y se citó a revisión semanal. Reporte de cultivo positivo para *Staphylococcus sp* y *Enterobacter cloacae* en tratamiento por servicio de infectología (ciprofloxacino 250 mg vía oral cada 12 horas y trimetoprima/sulfametoxazol 800/160 mg vía oral cada 12 horas, ambos por 14 días) (Figura 2).

Procedimiento quirúrgico de plastia tendinosa con técnica modificada de Lindholm usando doble colgajo de gastrocnemios y reforzamiento con tendón plantar delgado

Se practicó plastia tendinosa con técnica modificada de Lindholm y reforzamiento con tendón plantar delgado sin desinserción, con posterior avance cutáneo para dar cierre de la herida.

Con paciente en decúbito prono, se realizó ampliación de incisión previa, se extendió desde la mitad de la pantorrilla hasta el calcáneo; se expuso la pérdida de 10 cm de tendón Aquileo, con remanente del cavo proximal de 2 cm y distal de 1 cm aproximadamente. Se formaron dos colgajos de la aponeurosis del ten-



Figura 2:

Aseo y desbridamiento luego de la operación. Identificamos el cabo proximal y distal de tendón de Aquiles ya desbridado con una pérdida de aproximadamente 10 cm.



Figura 3:

Reparación tendinosa con sutura no absorbible. Imagen de postoperatorio inmediato donde se observan los puntos de sutura (FiberWire) que se utilizaron para realizar la reconstrucción del tendón, así como las heridas para hacer el avance cutáneo y cobertura del tendón.

dón proximal y de los gastrocnemios, cada uno de aproximadamente 1 cm de ancho y 8 a 9 cm de largo, lo que dejó adheridos los colgajos 3 cm proximal al sitio de la pérdida, se giró el colgajo 180 grados sobre sí mismo y se suturó al muñón distal acoplando el tendón plantar delgado sin desinsertarlo, se utilizó sutura no absorbible (FiberWire) (Figura 3). Se hizo la cobertura del tendón con el remanente profundo del peritendón de Aquiles. Para el cierre cutáneo de la herida se requirió de avances cutáneos en maléolo medial y lateral con colocación de injerto parcial de piel.

### Manejo postoperatorio

El paciente presentó evolución favorable, con buen estado general, sin fiebre. Por tal motivo, se decidió darle de alta.

Recomendaciones para el periodo posterior al alta:

1. Mantener el yeso en equino durante tres semanas, con indicación de evitar apoyo en el miembro afectado.
2. La movilización se realizará con muletas sin apoyo en el miembro pélvico izquierdo.
3. Supervisión de herida cada 15 días.

## Seguimiento clínico

En la primera cita el paciente estaba asintomático, con herida sin datos de infección, ligera necrosis distal en herida, continuó con cuidados de herida y vigilancia de la misma, con férula en equino (*Figura 4*).

Cursó su séptima semana postoperado, con cierre completo de herida sin datos de infección, se envió a programa de rehabilitación para fortalecimiento muscular y reeducación de la marcha.



**Figura 4:**

Evolución de herida a 15 días de seguimiento. Se visualiza herida con necrosis de bordes en la región distal y colgajos cutáneos adheridos, todavía conservando los puntos de sutura.

Tres meses y medio después del postoperatorio, clínicamente presentaba herida cerrada sin datos de infección, marcha normal, con fuerza muscular 4/5, sensibilidad 2/2, ligera restricción para la marcha de punta y talón.

A los seis meses tenía reconstrucción definitiva del tendón de Aquiles y avances cutáneos, durante la exploración tenía marcha plantígrada, ligera claudicación en marcha de punta y talón, fuerza 5/5. Se le indicó realizar actividades de acuerdo a tolerancia y capacidad (*Figura 5*).

## Discusión

En el presente caso, un paciente pediátrico con una pérdida de tendón de Aquiles de aproximadamente 10 cm, donde se realizó una modificación a la técnica de Lindholm con reforzamiento del tendón plantar delgado sin su desinserción, destacó la necesidad de realizar un avance cutáneo para la cobertura total del tendón reparado; se logró una marcha plantígrada completa sin dolor, con integración en su totalidad de actividades a los seis meses después de haber sido operado; cabe mencionar que a los 15 días luego de la operación presentó necrosis de los bordes más distales de la herida, la cual se resolvió con curaciones diarias sin necesidad de realizar una nueva intervención quirúrgica. Hubo como limitante la presentación del paciente en un proceso subagudo, ya con complicaciones de falla de la primera intervención quirúrgica e infección de la misma, además de no contar con la posibilidad de colocar injerto cadavérico.



**Figura 5:**

Seguimiento a seis meses con arcos de movilidad completos. **A)** Flexión plantar completa. **B)** Pie en plantígrado. Figuras que demuestran los arcos de movilidad del pie, con una flexión plantar completa y posición a 90 grados sin dificultad.

La literatura especializada confirma que el proceso de reparación y curación en el tiempo postquirúrgico de las roturas tendinosas es complejo. La participación de mediadores de la inflamación, simultáneamente con neurotransmisores y estímulos mecánicos, crean una estructura neurovascular vital para el proceso de curación.<sup>16,24,25</sup>

Dentro de las complicaciones postquirúrgicas se presenta la alta incidencia de infecciones en las intervenciones realizadas por cirugía abierta, en comparación con las intervenciones mínimamente invasivas,<sup>4</sup> otra complicación mencionada es la rotura del tendón nuevamente, relativamente baja en comparación con las intervenciones percutáneas.<sup>26,27</sup> Por la particularidad del caso no fue posible hacer la reparación con una técnica mínimamente invasiva debido a la gran pérdida de tendón y la infección activa que presentaba, debido a ello se optó por realizar primeramente el aseo y desbridamiento quirúrgico, de forma adicional se llevó el tratamiento farmacológico específico, y se dejó para un segundo tiempo la reconstrucción con técnica abierta.

El tratamiento postoperatorio de los pacientes consiste en realizar una inmovilización en equino progresiva con yeso o férula para llevar el antepié a una posición plantar neutra. En la literatura se menciona que todo el proceso se realiza durante 12 semanas,<sup>13</sup> hay que resaltar que en el presente caso sólo se utilizó una férula en equino durante tres semanas y la incorporación a un programa de rehabilitación de forma temprana con buenos resultados finales.

En la edad infantil, la rotura del tendón de Aquiles es una patología rara vez documentada, que se reporta principalmente como una avulsión de la inserción del calcáneo.<sup>13</sup> Un caso reportado por Eidelman y colegas, en 2004, es el de un paciente pediátrico que presentó una rotura de tendón de Aquiles sin pérdida de tejido, el cual fue tratado con yesos graduales en posición equino durante seis semanas, con buenos resultados clínicos a las 10 semanas posteriores a la lesión;<sup>28</sup> la diferencia de dicho caso, fue la elección del tratamiento conservador, con un tiempo de inicio de rehabilitación similar a nuestro caso.

Otro reporte de caso es el de Atil y colaboradores, quienes en 2018 trataron a una paciente de 12 años con rotura de tendón de Aquiles y pérdida de tejido de 4 cm aproximadamente, realizaron reparación primaria con puntos Kessler e inmovilización con yesos graduales en equino hasta la sexta semana, con buenos resultados finales;<sup>13</sup> en comparación con el presente caso, la inmovilización se prolongó durante

tres semanas más, para posteriormente dar inicio a la rehabilitación.

Angehe y su equipo reportaron una rotura de tendón de Aquiles en un paciente de 14 años de edad, el manejo que describieron fue realizado con cirugía abierta, reparación de tendón con puntos Kessler y el uso de aloinjertos del tendón del músculo plantar, así como una inmovilización con yesos graduales en equino durante 12 semanas con buenos resultados clínicos;<sup>16</sup> la gran diferencia en este caso fue la inmovilización por 12 semanas, lo que retrasó el inicio de su rehabilitación, aunque al final el resultado fue satisfactorio.

En la revisión de la literatura no se encontró un reporte de la reparación de una lesión de tendón de Aquiles con una gran pérdida que haya ameritado una plastia modificada de Lindholm y avances cutáneos para dar cobertura, debido a ello es importante la publicación del presente caso.

## Conclusiones

Al utilizar una técnica de reparación tendinosa regularmente aplicada en la población adulta, fue posible realizar su reconstrucción completa, el paciente a los seis meses de seguimiento se encontraba clínicamente con una funcionalidad normal. Las lesiones del tendón de Aquiles en la población pediátrica son un desafío para el ortopedista, debido a ello se requiere de más estudios enfocados en el manejo de estas lesiones, técnicas de reparación quirúrgica y en los cuidados postoperatorios en este grupo poblacional.

## Referencias

1. Romero BA, Hernández C. Achilles tendon and ultrasound study: beyond their inflammatory disorders. *Rev Chil Reumatol.* 2016; 30 (3): 122-127.
2. Payares S, Quintero A. Tendón de Aquiles: utilidad del ultrasonido en la evaluación y diagnóstico de sus patologías *Rev Venez Ultrason.* 2022; 2 (1): 32-39.
3. Zunino A, Narváez TL. Manejo quirúrgico de la ruptura del Tendón de Aquiles en pacientes de alto rendimiento tratados en el HDPNG-2 durante los años 2016-2020. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. [06 de Mayo de 2022]. Disponible en: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/18882/1/T-UCSG-PRE-MED-1282.pdf>
4. Briones B. Tratamiento quirúrgico versus tratamiento conservador en la rotura de tendón de Aquiles. Universidad de Santiago de Compostela. 2021; 15-30. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10347/27746>
5. Arnal Gómez A, Espí López GV, Cano Heras D, Muñoz Gómez E, Balbastre Tejedor I, Ramírez Iñiguez-de la Torre MV, et al. Revisión bibliográfica sobre la eficacia del ejercicio excéntrico como tratamiento para la tendinopatía



- del tendón de Aquiles. Arch Prev Riesgos Labor. 2020; 23 (2): 211-233.
6. Denis F, Malberti R, Gonzalez J. Tendon Achilles and sport. Archivos de Medicina del Deporte. 2004; 21: 143-156.
  7. Crespo L. Efectividad de la terapia con ondas de choque extracorpóreas en lesiones del tendón de Aquiles: una revisión sistemática. Universidad de Oviedo; Mayo de 2022. Disponible en: [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63420/tfg\\_LuisCrespoIglesias.pdf?sequence=4](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/63420/tfg_LuisCrespoIglesias.pdf?sequence=4)
  8. Velasco AB, Da I, Carrera C. Rehabilitación después de la cirugía del tendón de Aquiles: una revisión de la literatura. Rev Mex Med Fis Rehab. 2018; 30: 15-25.
  9. Barrios CA, Lazo VJ. Características epidemiológicas, clínicas y terapéuticas de la ruptura de tendón de Aquiles. Acta Ortopédica Mex. 2021; 35 (3): 252-256.
  10. Boó GN, López CL, Lanza MM, Bolívar CL, Castro AM, Domínguez SA, et al. Resultados funcionales en el tratamiento ortopédico de las roturas agudas del tendón de Aquiles. Acta Ortopédica Mex. 2021; 35 (5): 436-439.
  11. Rizo O. Eficacia de tratamiento conservador vs quirúrgico para la ruptura aguda del tendón de Aquiles. Revisión sistemática. Repositorio Institucional UASLP. 21 de febrero 2022. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/ii/7631>
  12. Park SH, Lee HS, Young KW, Seo SG. Treatment of acute Achilles tendon rupture. Clin Orthop Surg. 2020; 12 (1): 1-8.
  13. Atil Atilla H, Akdogan M, Barca F. Pediatric Achilles tendon laceration: a case report and systematic review of literature. MOJ Sport Med. 2018; 2 (5): 153-156.
  14. Catalán AS, García MJR. Chronic Achilles tendon rupture associated with rupture of the peroneus brevis tendon. A clinical case. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2019; 63 (5): 376-379.
  15. Álvarez Gómez C, Gamba C. Tendinopatía insercional del tendón de Aquiles. Tratamiento de principio a fin. Rev Esp Artosc Cir Articul. 2022; 29 (1): 70-82.
  16. Anghela A-D, Marina V. Achilles tendon rupture to a child. Rheumatol Orthop Med. 2021; 6: 1-4.
  17. Glazebrook M, Rubinger D. Functional rehabilitation for nonsurgical treatment of acute Achilles tendon rupture. Foot Ankle Clin. 2019; 24 (3): 387-398.
  18. Maffulli N, Saxena A, Wagner E, Torre G. Achilles insertional tendinopathy: State of the art. J ISAKOS. 2019; 4 (1): 48-57.
  19. Carrera Sánchez M. Comparación del tratamiento conservador y quirúrgico en la rotura aguda del tendón de Aquiles. Rev Int Ciencias Podol. 2019; 13 (2): 67-75.
  20. Campillo Recio D, Comas Aguilar M, Ibáñez M, Maldonado Sotoca Y, Albertí Fitó G. Percutaneous Achilles tendon repair with absorbable suture: Outcomes and complications. Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2022; 22: 233-238.
  21. López CFO, Paredes FEG, Estupiñan GEC, Ortega GAL. Valoración funcional del tratamiento quirúrgico de la rotura del tendón de Aquiles en un hospital de especialidades. Journal of American Health. 2022; 5: 1-10.
  22. Del Risco R. Tratamiento quirúrgico mínimamente invasivo versus cirugía abierta convencional en rupturas agudas del tendón de Aquiles Hospital III Emergencias Grau 2018-2019 [Proyecto de Investigación]. Lima: Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Medicina Humana. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/6538>
  23. Alvarez W, Quizhpi M. Tenorrafia percutánea para rotura aguda del tendón de Aquiles. Universidad central del Ecuador. 2022. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/27000>
  24. Chen TM, Rozen WM, Pan W, Ashton MW, Richardson MD, Taylor GI. The arterial anatomy of the Achilles tendon: anatomical study and clinical implications. Clin Anat. 2009; 22 (3): 377-385.
  25. Ahmed IM, Lagopoulos M, McConnell P, Soames RW, Sefton GK. Blood supply of the Achilles tendon. J Orthop Res. 1998; 16 (5): 591-596.
  26. Zantop T, Tillmann B, Petersen W. Quantitative assessment of blood vessels of the human Achilles tendon: an immunohistochemical cadaver study. Arch Orthop Trauma Surg. 2003; 123 (9): 501-504.
  27. Yepes H, Tang M, Geddes C, Glazebrook M, Morris SF, Stanish WD. Digital Vascular Mapping of the Integument About the Achilles Tendon. J Bone Jt Surgery-American. 2010; 92 (5): 1215-1220.
  28. Eidelman M, Nachtigal A, Katzman A, Bialik V. Acute rupture of Achilles tendon in a 7-year-old girl. J Pediatr Orthop Part B. 2004; 13 (1): 32-33.

### Conflicto de intereses

No hay conflicto de intereses.



## Tratamiento quirúrgico del trauma subaxial cervical. Reporte de tres casos clínicos y revisión de la literatura

### *Surgical treatment of subaxial cervical trauma. Report of three clinical cases and review of the literature*

Fabián Ramírez Hernández,\* Ricardo Erik Robles Ortiz,† Alejandro Fabián Rodríguez Messina,‡  
Alberto Hernández Cora,\* Olivia María Rascón Sosa\*

\*Médico Traumatólogo y Ortopedista cursando la residencia en Alta Especialidad en Cirugía de Columna Vertebral; †Médico Traumatólogo y Ortopedista con Alta Especialidad en Cirugía de Columna Vertebral.

Hospital Regional Puebla, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

#### Resumen

Las lesiones de la columna vertebral subaxial cervical corresponden a la región entre las vértebras C3 y C7; ocurren en 3.5% de los pacientes con trauma cerrado que afecta cuello, la región habitualmente afectada es C5-C6 y C6-C7, además es más frecuente que el trauma C0-C2. Se reportan tres casos de pacientes con lesiones de la columna cervical subaxial tratados quirúrgicamente, desde su diagnóstico hasta su postoperatorio inmediato, así como la revisión de las clasificaciones e indicaciones quirúrgicas. Caso 1: mujer de 43 años con diagnóstico luxación C5-C6 tipo C; caso 2: mujer de 66 años con diagnóstico de fractura luxación C6-C7 tipo C; y caso 3: hombre de 26 años con diagnóstico de fractura C5-C6 tipo C. Se concluye que los pacientes lesionados de la columna subaxial cervical deben tener un protocolo de estudio tanto clínico como de imagen, una toma de decisiones basada en evidencia en relación con la indicación de tratamiento quirúrgico, el cual debe ser dentro de las primeras 24 horas a partir de la lesión.

**Palabras clave:** vértebras cervicales, fractura, esqueleto subaxial, estabilización cervical.

#### Abstract

*Cervical subaxial spinal lesions correspond to the region between the C3 and C7 vertebrae; They occur in 3.5% of patients with blunt trauma affecting the neck and the most commonly affected region is C5-C6 and C6-C7, and it is more frequent than C0-C2 trauma. Three cases of patients with subaxial cervical spine lesions treated surgically are reported, from their diagnosis to their immediate postoperative period, as well as a review of the classifications and surgical indications. Case 1: a 43-year-old woman with a diagnosis of C5-C6 type C dislocation; case 2: a 66-year-old woman with a diagnosis of C6-C7 type C fracture dislocation; and case 3: a 26-year-old man with a diagnosis of C5-C6 type C fracture. We concluded that patients with subaxial cervical spine injuries should have both a clinical and imaging study protocol, evidence-based decision-making in relation to the indication of surgical treatment, which must be within the first 24 hours from the injury.*

**Keywords:** cervical vertebrae, fracture, subaxial skeleton, cervical stabilization.

#### Introducción

El Hospital Regional Puebla del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) cuenta con un módulo de cirugía de columna vertebral del servicio de

traumatología y ortopedia, se atiende a pacientes politraumatizados, provenientes de la región sureste del país como: Puebla, Oaxaca, Veracruz, Guerrero y Tlaxcala; dichos pacientes presentan lesiones cervicales subaxiales y, al contar con esta ventaja, estamos en la posibilidad de realizar trabajos de investigación

#### Correspondencia:

Dr. Ricardo Erik Robles Ortiz

**E-mail:** dr.ricardorobles@gmail.com

Recibido: 06-11-2022. Aceptado: 15-02-2023.

**Citar como:** Ramírez HF, Robles ORE, Rodríguez MAF, Hernández CA, Rascón SOM. Tratamiento quirúrgico del trauma subaxial cervical. Reporte de tres casos clínicos y revisión de la literatura. Orthotips. 2023; 19 (3): 166-174. <https://dx.doi.org/10.35366/111667>

relacionados a la patología cervical en cuanto al diagnóstico, a la toma de decisiones relacionadas al tratamiento y evolución clínica de nuestros pacientes. Al organizar dicha información nos es posible poder presentar los casos clínicos a la comunidad interesada en las lesiones cervicales.

Las lesiones de la columna vertebral subaxial corresponden a la región delimitada entre las vértebras C3 a C7 e incluyen tanto a la anatomía ósea como a la ligamentaria, lo que resulta en diferentes patrones de fractura con diferentes niveles de déficit neurológico. Debido a que la estructura y función de los segmentos C1-C7 varían considerablemente de la región C2-C7, en la práctica clínica se manejan por separado para su abordaje.<sup>1,2</sup>

Las lesiones de la columna cervical subaxial ocurren en 2.4-3.7% de los pacientes con trauma cerrado y el lugar más común que resulta afectado es de C5 a C7 en aproximadamente 50% de los casos, además es más frecuente que el trauma occipital-C2 en una razón de proporción 2:3. La presentación de mayor incidencia es la luxofractura con afección más común del segmento C5-C6, el cual está sujeto a fijación abierta en más casos en comparación con el segmento C7-T1. Cabe destacar que es menos habitual encontrar fracturas mayores a tres niveles y el patrón de fractura está altamente ligado al mecanismo de lesión. Es de considerar que estas lesiones están acompañadas de otras condiciones médicas como el traumatismo craneoencefálico o fracturas asociadas.<sup>3-7</sup>

Los accidentes de tráfico, las caídas, crímenes violentos y lesiones deportivas son reportados dentro de los principales antecedentes de los pacientes con lesiones de la columna cervical.<sup>8,9</sup>

La región cervical es altamente propensa a las lesiones debido a su rango de movimiento; a pesar de que la descompresión y estabilización en las lesiones de la columna subaxial es el tratamiento estándar, no se ha podido establecer un protocolo estándar universalmente aceptado para la toma de decisiones en estos casos e históricamente está basado en prácticas institucionales, regionales e inclusive preferencias por el cirujano.<sup>8,10</sup>

Actualmente el diagnóstico inicial de las lesiones de columna cervical consiste en considerar los signos y síntomas asociados en el interrogatorio y durante la exploración neurológica con apoyo de la escala de la Asociación Americana de Lesiones de la Columna (ASIA), junto con estudios de imagen; el uso de radiografías simples no descarta la patología cervical y la tomografía axial computarizada es el referente para

el estudio de estas lesiones y para complementar posteriormente a la estabilización del paciente, con una resonancia magnética nuclear, principalmente para identificar alteraciones del complejo ligamentario posterior y de disco intervertebral. Descartar lesiones de la columna cervical es crucial para prevenir lesiones incapacitantes que puedan disminuir la calidad de vida del paciente.<sup>3,7,11-14</sup>

Gracias a los avances en los primeros sistemas estandarizados de clasificaciones de lesiones cervicales y su evolución, como el descrito por Holdsworth, Allen y Harris, han evolucionado a otras clasificaciones como la de la Asociación de Osteosíntesis (AO), y es posible categorizar este tipo de lesiones.<sup>1,3</sup>

La inestabilidad es una indicación primaria quirúrgica, entendiéndola como la capacidad de la columna de resistir desplazamientos de estructuras vertebrales al estar bajo vectores de fuerza fisiológicos. La cirugía está indicada en presencia de déficit neurológico progresivo y compromiso del conducto medular, también puede estar indicada en déficit neurológico leve, pero con compromiso severo del conducto medular; esta toma de decisión quirúrgica puede estar apoyada en sistemas de clasificaciones como la denominada «Sistema de clasificación de la lesión de la columna cervical subaxial» conocida por sus siglas SLICS.<sup>10,15-19</sup>

Una vez definido el tratamiento quirúrgico, se puede elegir la estabilización anterior o posterior para tratar lesiones de la columna subaxial. La elección del abordaje anterior versus abordaje posterior debe basarse en el patrón de lesión, aunque actualmente no hay un consenso definido si existen condiciones basadas en el patrón de lesión y biomecánica de la columna cervical para optar por cierto tipo de abordaje o ambos; pero el objetivo final siempre debe estar enfocado en una reducción anatómica, descompresión medular, evitar inestabilidad preservando la movilidad articular y una rehabilitación temprana del paciente.<sup>10,15-18</sup>

Otro aspecto importante a destacar es el tiempo de intervención quirúrgica, el cual es todavía controversial, pero con tendencia a preferir las intervenciones entre las ocho a 24 horas posterior a la lesión cervical, a fin de limitar las posibles secuelas, así como brindar una pronta recuperación neurológica del paciente.<sup>2,20</sup>

El objetivo general del artículo es dar a conocer los procedimientos que se realizan dentro del instituto en cuanto a la toma de decisiones relacionadas al tratamiento en pacientes con lesión subaxial cervical y como objetivo específico ofrecer información al ci-

rujano de columna vertebral para las clasificaciones actuales, indicación quirúrgica junto con los tipos de abordaje, manejo pre y postoperatorio, así como el seguimiento clínico asociado al trauma subaxial cervical. En relación con el objetivo particular, se centra en proponer líneas de investigación a partir de este artículo al presentar el reporte de tres casos de pacientes con lesiones de la columna cervical subaxial tratados quirúrgicamente, desde su diagnóstico hasta el seguimiento en la consulta externa al menos los primeros ocho meses postquirúrgicos.

## Presentación de los casos

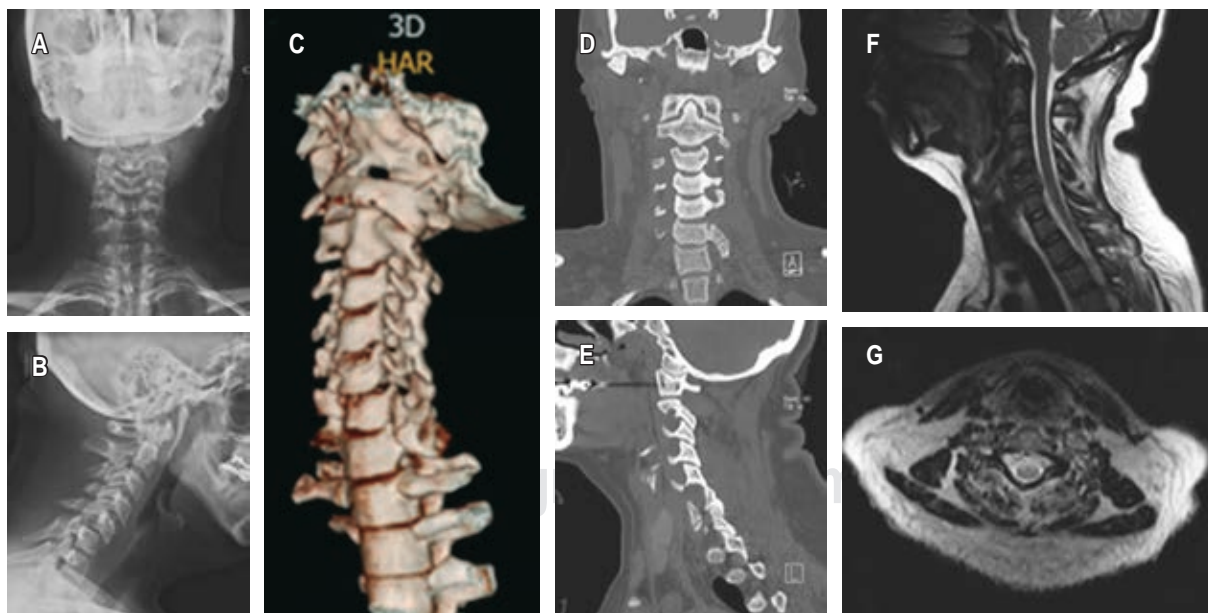
### Caso 1

Se trata de paciente femenino de 43 años de edad, originaria y residente de Tlaxcala, Tlaxcala, sin enfermedades cronicodegenerativas asociadas, que inicia su padecimiento al presentar caída de cama con contusión a nivel craneal con hiperflexión de columna cervical, lo que condiciona hipoestésias en las extremidades torácicas; es trasladada en ambulancia al área de urgencias donde es valorada por el módulo de cirugía de columna vertebral. A su llegada, se encuentra paciente con escala de coma de Glasgow

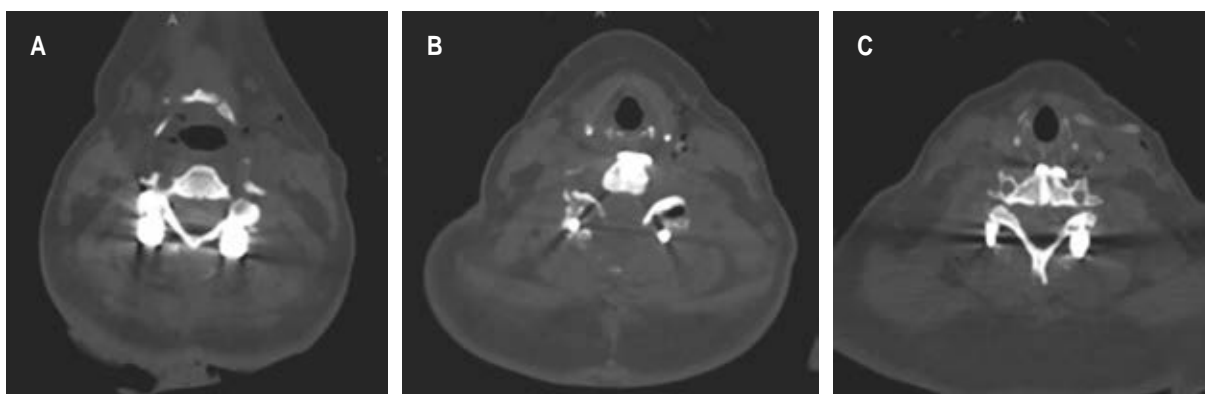
15/15, extremidades torácicas con fuerza 4/5 bilateral de C5 a T1, hipoestésias a nivel de C5-C6 bilaterales 1/2, reflejos osteotendinosos (ROTS) normales, extremidades pélvicas con fuerza muscular 5/5 de L<sup>2</sup>-S1, sensibilidad 2/2 de L<sup>1</sup>-S1 bilateral, ROTs normales.

Posterior al interrogatorio y exploración física, se procede a solicitar estudios de gabinete con radiografías simples de columna cervical en proyecciones anteroposterior y lateral, así como tomografía axial computarizada, donde se observa desplazamiento anterior del cuerpo vertebral C5 sobre C6 e incongruencia articular facetaria mismos niveles. Se indica inmovilización con collarín rígido a permanencia en espera de realizar el complemento del estudio de imagen con una resonancia magnética nuclear simple de columna vertebral cervical corte sagital y axial T2 con presencia de compresión medular y lesión de complejo ligamentario posterior C5-C6. Se integra diagnóstico de luxación AO C5-C6:C (F4;N2;M1) ASIA D SLICS 5 y se procede a programar evento quirúrgico (*Figura 1*).

A los siete días después de su lesión, en primer orden se realiza el abordaje posterior con estabilización a masas laterales C4-C5 C5-C6, laminectomía C5-C6 y artrodesis posterolateral; se procede a efectuar un abordaje anterior con discectomía C5-C6



**Figura 1:** A y B) Radiografías cervicales simples en proyección anteroposterior y lateral. C) Reconstrucción 3D de tomografía axial computarizada. D y E) Tomografía axial computarizada simple de región cervical en plano coronal y sagital. F y G) Resonancia magnética simple de región cervical plano sagital y axial T2.



**Figura 2: A, B y C)** Tomografía axial computarizada simple ventana ósea del control postquirúrgico en plano axial.

más fusión con caja intersomática tipo PEEK C5-C6 y placa anterior cervical, con una duración quirúrgica de tres horas 30 minutos para ambos abordajes y un sangrado reportado de 350 mililitros (*Figura 2*).

La paciente es egresada en su segundo día postquirúrgico neurológicamente igual; se cita a la consulta externa de ortopedia para valoración del cierre de herida quirúrgica y retiro de material de sutura y, posteriormente, al mes, con recuperación de fuerza muscular por lo que la paciente es enviada a rehabilitación. Con un seguimiento de ocho meses, la paciente presenta mejoría funcional y sensitiva con capacidad de marcha independiente y de realizar actividades de su vida diaria.

## **Caso 2**

Paciente femenino de 66 años de edad, con diabetes mellitus tipo II, obesa e hipertensa de larga evolución; trasladada al sistema de urgencias de primer contacto tras sufrir accidente automovilístico tipo volcadura, ocupando el asiento trasero del copiloto sin cinturón de seguridad con pérdida de conocimiento referida por cinco minutos. Al momento del ingreso, durante la revisión primaria, se encuentra una paciente con escala de coma de Glasgow 12/15, sin compromiso de vía aérea, uso de collarín blando el cual es sustituido por collarín rígido, dolor en línea media cervical con sensación de escalonamiento, sin equimosis, extremidades superiores integra, con fuerza muscular C5-T1 3/5 bilateral, sensibilidad derecha C5-T1 1/2, izquierda C5-T1 2/2, ROTS hiporreflécticos, Hoffman negativo, reflejo pectoral de Bekhterev negativo, sin datos de inestabilidad clínica en pelvis, no se aprecian datos

de bajo gasto cardíaco, extremidad inferior izquierda con fuerza muscular 3/5 de L<sup>2</sup>-S<sup>1</sup>, sensibilidad y ROTS presentes, extremidad inferior derecha con dolor, aumento de volumen ++ y crepito a la palpación en tercio proximal de pierna con pulsos distales presentes, tono de esfínter anal disminuido. Se realiza protocolo ATLS, se procede a solicitar valoración de neurocirugía con traumatismo craneoencefálico Marshall I y fractura luxación AO C6-C7:C (F4;N3;M1) evidenciada mediante tomografía axial computarizada clínicamente ASIA B (*Figura 3*); en revisión secundaria y con uso de estudios de imagen extendidos se reporta una fractura de meseta tibial derecha Schatzker VI AO 41C1.2, fractura diafisaria de peroné derecho AO 4F2b(a) y fracturas de arcos costales izquierdos 6, 7 y 8.

Se solicita resonancia magnética simple de columna vertebral cervical corte sagital y axial T2 con compresión medular a expensas de deslizamiento anterior al menos de 50% de cuerpo somático C6 sobre C7 con lesión de disco intervertebral C6-C7 y de complejo ligamentario posterior desde C6 hasta T1 SLICS 6 (*Figura 3*).

Ingresa para tratamiento quirúrgico con doble abordaje cervical en un solo tiempo quirúrgico. Se realiza un abordaje cervical posterior con estabilización a masas laterales C5-C7 e instrumentación transpedicular T2, laminectomía C6-C7, artrodesis posterolateral y, posteriormente, con la paciente en decúbito supino, se efectúa un abordaje cervical anterior con discectomía C6-C7 más fusión con caja intersomática PEEK C6-C7 y colocación de placa cervical anterior. La duración de la cirugía fue de cinco horas 45 minutos y un sangrado reportado de 600 mililitros (*Figura 4*).

La paciente continúa en piso en espera de resolución quirúrgica de las demás lesiones. Sin embargo, comienza a presentar un deterioro pulmonar progresivo por lo que se indica estudio tomográfico en el cual se encuentran datos de derrame pleuropulmonar asociado a una neumonía nosocomial, se ajusta tratamiento antibiótico, pero con poca mejoría y tras una larga estancia hospitalaria finalmente fallece por complicaciones asociadas a la neumonía nosocomial.

### Caso 3

Se trata de paciente masculino de 26 años de edad que presenta accidente automovilístico por choque frontal, ocupa el asiento de copiloto, saliendo expulsado a través del parabrisas al no usar cinturón de seguridad, con pérdida del estado de alerta; es atendido de manera inicial por personal paramédico y es trasladado a medio particular en donde se realiza protocolo ATLS y valoración por cirujano de columna vertebral. A la exploración física con escala de coma de Glasgow 14/15, dermoabrasiones múltiples

en cara, antebrazo y pierna derecha, dolor cervical en línea media, extremidades torácicas con fuerza muscular 3/5 de C5-T1, sensibilidad bilateral 1/2, ROTS +/+++ , control de esfínteres, extremidades pélvicas fuerza muscular 1/5 de L<sup>2</sup>-S1, sensibilidad derecha 1/2 con cambios termoalgésicos en extremidad torácica izquierda, ROTS +/+++ . Con base en los estudios de imagen iniciales se establece diagnóstico de fractura en lágrima AO C5-C6:C (N1;M2) ASIA C con contusión medular y lesión de complejo ligamentario posterior SLICS 6 (Figura 5).

Ingresa para tratamiento quirúrgico de urgencia en medio particular el 02/11/2021, dentro de las primeras 24 horas posteriores a la lesión, con doble abordaje en un solo tiempo quirúrgico y se inicia con un abordaje cervical posterior para la estabilización a masas laterales C3 a C6 (masa lateral C6 izquierda, al momento de la cirugía se observa fracturada y no realiza estabilización en dicha región) con laminectomía C5-C6 y artrodesis posterolateral. Se procede a colocar al paciente en de cubito supino para continuar con un abordaje cervical anterior, se realiza

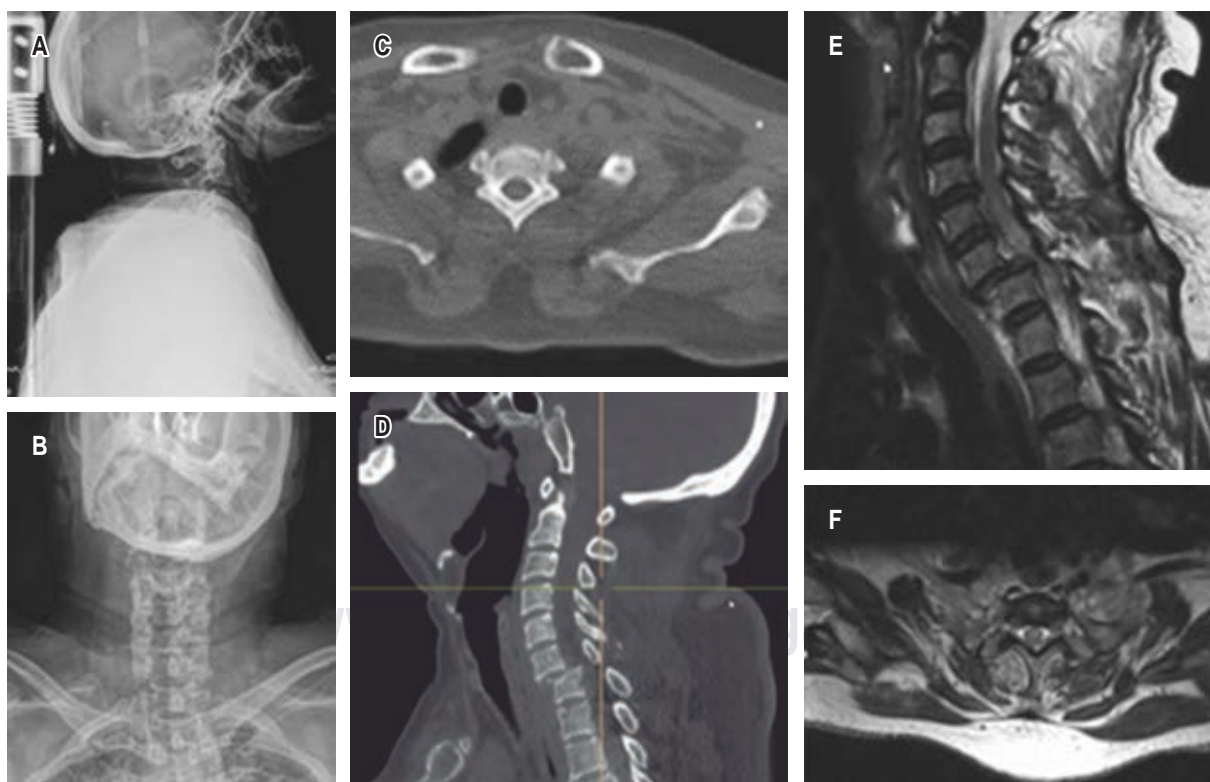
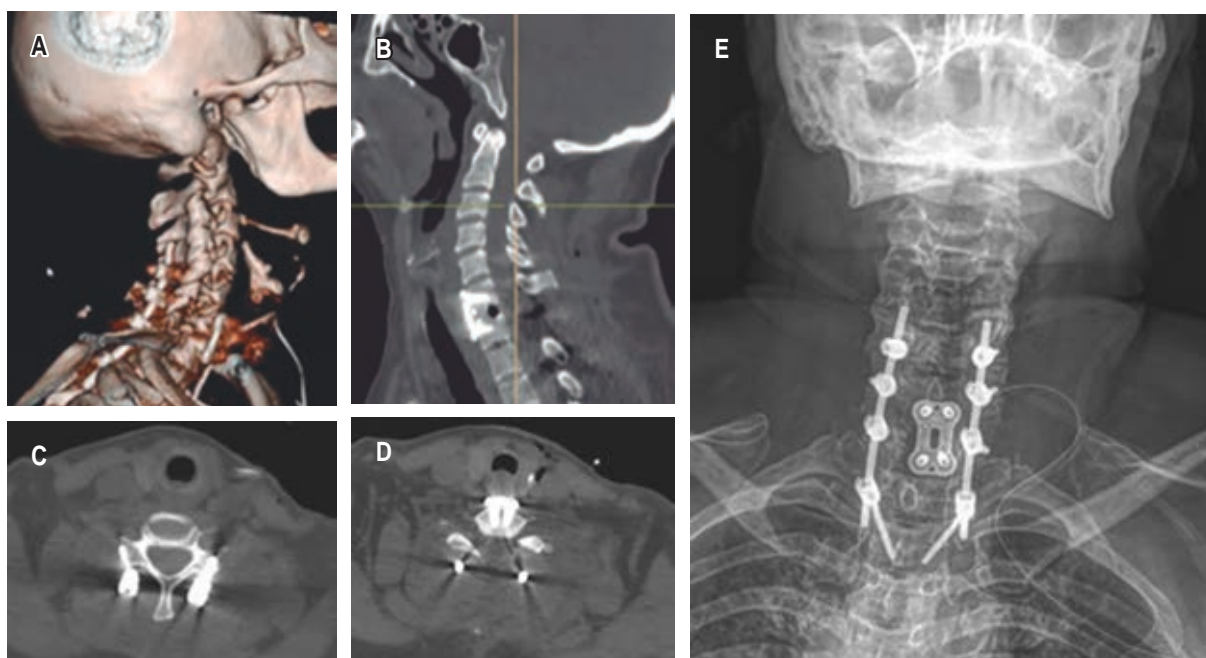
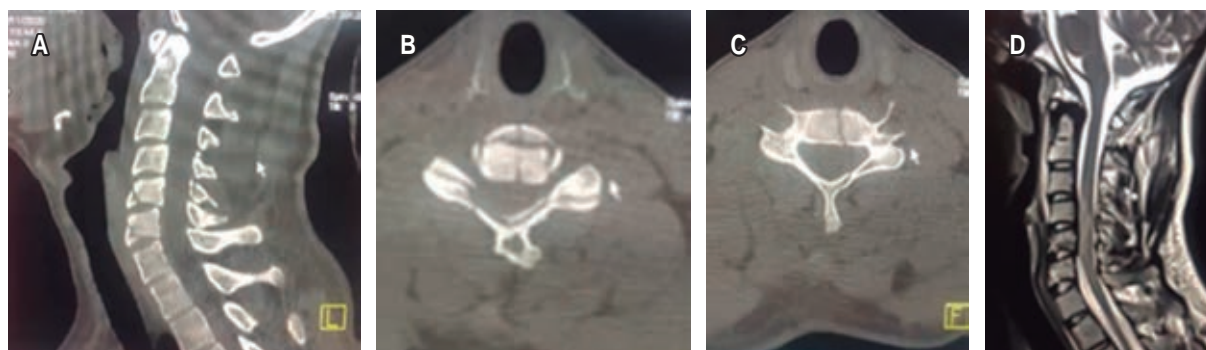


Figura 3: A y B) Radiografías cervicales simples en proyección anteroposterior y lateral. C y D) Tomografía axial computarizada simple ventana ósea de región cervical en plano axial y sagital. E y F) Resonancia magnética simple de columna cervical plano sagital y axial T2.



**Figura 4:** A) Reconstrucción 3D de tomografía axial computarizada control postquirúrgico. B, C y D) Tomografía axial computarizada simple de región cervical ventana ósea en plano sagital y axial de control postquirúrgico. E) Radiografía simple en proyección anteroposterior de control postquirúrgico.



**Figura 5:** A, B y C) Tomografía axial computarizada simple ventana ósea de región cervical en plano axial y sagital. D) Resonancia magnética simple de columna cervical plano sagital T2.

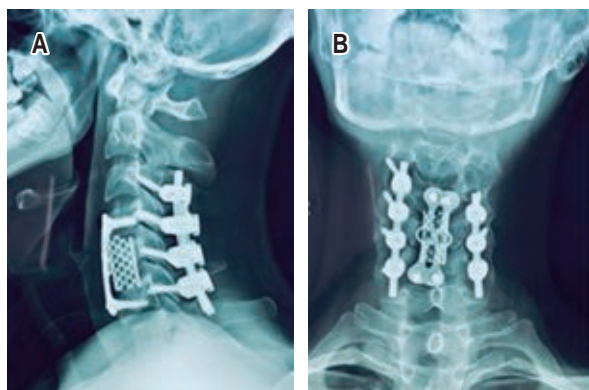
corpectomía C5, colocación de malla de titanio en C5 y placa cervical anterior C4-C6, con tiempo quirúrgico total de tres horas 30 minutos y un sangrado de 300 mililitros (Figura 6).

El paciente es egresado al no presentar complicaciones postquirúrgicas inmediatas tras dos días posteriores a su cirugía. En relación con la recuperación neurológica, se logró a las ocho semanas de la cirugía. En seguimiento a los ocho meses, el paciente

es independiente, sin aparentes alteraciones de la marcha y con fuerza muscular en extremidades torácicas 4/5 izquierda extensores y flexores de muñeca, sensibilidad y ROTS normales.

### Discusión

Nuestro centro hospitalario tiene la fortaleza de contar con un módulo de columna especializado en



**Figura 6: A y B)** Radiografía simple de columna cervical en proyecciones anteroposterior y lateral de control postquirúrgico.

el manejo quirúrgico de pacientes con lesiones del esqueleto axial. Es importante entender que, al ser la institución de carácter público, estamos limitados en cuanto a los recursos e implantes utilizados en las cirugías, así como en los estudios de imagen a los que es posible tener acceso; sin embargo, nos fue posible recabar la información e imágenes necesarias para la presentación de los casos y poder ofrecer una discusión de los casos clínicos, así como su manejo dentro de nuestra noble institución.

La incidencia anual de lesión medular aguda es reportada entre 15-40 por millón de habitantes, más frecuente dentro del rango de edad 15-35 años de edad y con una proporción 5:1 de hombres con respecto a mujeres.<sup>8</sup>

Retomando lo planteado por Moeri y colaboradores y Wang y asociados, aproximadamente 35% de los traumas cerrados de columna vertebral ocurren en la región cervical, por lo que es necesario instaurar algoritmos para el diagnóstico y manejo de estos pacientes que incluyen inicialmente un manejo apegado al soporte vital en trauma ATLS, estudios de imagen bien indicados con base en criterios Nexus (déficit neurológico, rigidez en línea media cervical, alteración del estado de consciencia, intoxicación o lesiones distractoras) o la regla canadiense de la columna (edad, mecanismo de lesión, déficit neurológico, alteraciones en el rango de movimiento del cuello), así como el uso de la escala ASIA (*American Spinal Injury Association score*) para categorizar los grados de lesión medular (alteraciones motoras y sensitivas) del paciente lesionado.<sup>3,8,11,14,15</sup>

La disponibilidad actual de estudios de imagen como la tomografía axial computarizada y la reso-

nancia magnética nuclear ha mejorado el diagnóstico oportuno de las lesiones de la columna cervical y ha permitido a los cirujanos de columna un manejo más efectivo de dichas lesiones.<sup>3,4</sup>

Hitti y colaboradores y Yildizhan y su grupo consideran a las lesiones de la columna cervical como una causa frecuente de trauma raquímedular y pueden ocasionar incapacidad neurológica severa, al igual que en nuestro instituto, por lo que es necesario establecer una estandarización para el manejo de estos pacientes. Los dos sistemas más popularmente usados para la categorización el manejo de lesiones de columna cervical son usados en nuestra institución al igual que Sharif y colaboradores y Cruz y asociados; corresponden al sistema de clasificación de la asociación de osteosíntesis AO *spine* y el sistema SLICS (sistema de clasificación de lesiones cervicales subaxiales). Estos sistemas proveen una categorización del patrón de lesión, así como una guía para decidir si es posible optar por el tratamiento conservador o quirúrgico.<sup>2,8,10,19</sup>

Sharif y colaboradores y Cruz y su grupo mencionan el uso de la clasificación de la asociación de osteosíntesis para la columna AO, la cual comprende tres grupos principales: a) fracturas por compresión o estallamiento; b) lesiones por distracción que comprometen el complejo ligamentario posterior; y c) fracturas con componentes rotacionales; se incluye un grupo F para lesiones facetarias, N para déficits neurológicos y M para modificadores.<sup>6,10,19</sup>

El sistema de puntuación SLICS puede guiar el tipo de tratamiento. Consiste en tres categorías principales: 1) la morfología de la lesión, 2) la integridad del complejo disco-ligamentoso, y 3) el estado neurológico. Estos tres aspectos resultan ser cruciales para la descripción de lesión, tratamiento y pronóstico; en pacientes con puntuación menor a 4 es posible indicar tratamiento conservador, el puntaje intermedio de 4 para decisión del cirujano y mayores con indicación de tratamiento quirúrgico.<sup>10,19</sup>

Dentro del Hospital Regional ISSSTE, tomada la decisión de intervención quirúrgica, el siguiente paso es valorar el tipo de fijación y abordaje quirúrgico que se considera es mejor para la lesión cervical. Al igual que Sharif y colaboradores, Marsol y asociados y Soto y su grupo, consideramos que el abordaje anterior tiene las ventajas de fácil acceso, menos pérdida de sangre, mínimo trauma quirúrgico y tasas de infección menores; está principalmente indicado cuando involucra lesiones de la región anterior de la columna y sin evidencia de lesión de complejo ligamentario



posterior, ya que permiten una descompresión de elementos neurales anteriores como discectomías o corpectomías para una adecuada fusión del segmento.<sup>10,17,18</sup>

Por otro lado, teniendo en cuenta las sugerencias de Wang y colaboradores y de Soto y asociados, pensamos que el abordaje posterior, basado en técnicas de fijación rígida con estabilización a masas laterales o tornillos pediculares, permite la distracción y tratamiento de lesiones por traslación/rotación, así como luxaciones facetarias, ya que las fuerzas de reducción pueden aplicarse directamente para realinear la columna cervical.<sup>10,17</sup>

En cuanto al tiempo de intervención, a pesar de que todavía es un tema controversial, Wang y colaboradores y Castrillo y su grupo manifiestan que los pacientes intervenidos dentro de las primeras 24 horas tras la lesión pueden recobrar al menos dos puntos en la escala de ASIA. Sin embargo, estudios como el de Liu y asociados y revisiones sistemáticas como la de Wilson y colaboradores concluyen que, tras seis meses de evolución postquirúrgica, los pacientes intervenidos después de las 72 horas no presentan resultados neurológicos mejores que los pacientes intervenidos antes de las 24 horas. En el Hospital Regional de Puebla consideramos que el paciente debe ser intervenido en las 24 horas próximas al trauma y hemos impulsado propuestas para iniciar un protocolo de lesión medular para el manejo de este tipo de pacientes; pero, por motivos de presupuesto y cuestiones administrativas, no ha sido factible y continuamos operando de acuerdo a las condiciones y recursos de nuestro hospital.<sup>3,20</sup>

## Conclusiones

Las lesiones de la región subaxial cervical representan un reto para el especialista desde su diagnóstico hasta su tratamiento. Posterior al protocolo de soporte vital avanzado en trauma e identificar pacientes con lesión subaxial cervical, la toma de decisión del tipo de tratamiento sugerimos puede ser apoyada en las clasificaciones de la asociación para la osteosíntesis de columna (AO *spine*) y el sistema de puntuación para la severidad de las lesiones de columna cervical (SLICS). Para decidir el tipo de abordaje, es necesario tomar en cuenta el patrón de lesión y el compromiso del complejo ligamentario posterior; al existir alteraciones puras del disco o columna anterior preferimos el abordaje anterior; para lesiones que comprometen estructuras posteriores o

luxaciones facetarias el abordaje por la vía posterior y, en el caso de presentar ambas lesiones, un abordaje combinado. La descompresión temprana puede mejorar la evolución del paciente y se prefiere que sea antes de las 24 horas. De la presentación de los casos y la revisión surgen nuevas ramas de investigación como pueden ser: el uso de tracciones previas a la cirugía, uso de corticosteroides y correlaciones con el déficit neurológico pre y postquirúrgico contra escalas funcionales en el seguimiento de los pacientes. Se concluye que los pacientes lesionados de la columna subaxial cervical deben tener un protocolo de estudio, una toma de decisiones basada en evidencia y su tratamiento quirúrgico debe ser en las primeras 24 horas a partir de la lesión.

## Referencias

1. Canseco JA, Schroeder GD, Paziuk TM, Karamian BA, Kandziora F, Vialle EN, et al. The subaxial cervical AO spine injury score. *Global Spine J.* 2022; 12 (6): 1066-1073.
2. Hitti FL, Mcshane BJ, Yang AI, Rinehart C, Albayar A, Branche M, et al. Predictors of neurological outcome following subaxial cervical spine trauma. *Cureus.* 2019; 11 (12): e6402.
3. Wang TY, Mehta VA, Dalton T, Sankey EW, Rory Goodwin C, Karikari IO, et al. Biomechanics, evaluation, and management of subaxial cervical spine injuries: a comprehensive review of the literature. *J Clin Neurosci.* 2021; 83: 131-139.
4. Ibarra JM, María VA, Franco MR, Perdomo EH. Fijación posterior con placas para fracturas cervicales subaxiales. *Rev Colomb Ortop Traumatol.* 2004; 18 (4): 28-37.
5. Vargas Mena R, Dufoo Olvera M, García López OF, López Palacios JJ, Aburto Trejo JA, Capiz Ruiz ER. Fracturas múltiples de la columna cervical. Reporte de un caso. *Acta Ortop Mex.* 2014; 28 (5): 315-318.
6. Raniga SB, Menon V, Al Muzahmi KS, Butt S. MDCT of acute subaxial cervical spine trauma: a mechanism-based approach. *Insights Imaging.* 2014; 5 (3): 321-338.
7. Alvarado Gómez F, Rodríguez Múnera A, Rosales Camargo S, Marroquín Herrera O. Valoración de traumatismo en columna cervical subaxial por el médico de primer contacto. *Ortho-tips.* 2022; 18 (3): 230-238.
8. Yildizhan S, Aslan A, Boyaci M, Rakip U, Kilinc K. Management of subaxial cervical spine trauma: clinical results of early surgical decompression. *Med-Science.* 2021; 10 (1): 207-211.
9. González Rebatú y González A, Cordero Ramírez JD, Murguía Casas M, Yáñez Mejía LG, Barrón González M. Luxación unifacetaria cervical traumática C5-C6, tratamiento con reducción y placa anterior tipo PCB (Scient'x). Reporte de un caso. *Rev Esp Med Quir.* 2014; 19: 205-209.
10. Sharif S, Ali MYJ, Sih IMY, Parthiban J, Alves ÓL. Subaxial cervical spine injuries: WFNS spine committee recommendations. *Neurospine.* 2020; 17 (4): 737-758.
11. Moeri M, Rothenfluh DA, Laux CJ, Dominguez DE. Cervical spine clearance after blunt trauma: current state of the art. *EFORT Open Rev.* 2020; 5 (4): 253-259.
12. Tamara Montes NG, Casas Martínez G, Fajardo Barranza R, Anaya Vallejo S. Tratamiento de las lesiones cervicales

- traumáticas inestables. Rev Mex Ortop Traum. 2000; 14 (1): 53-61.
13. Quiroz J, Laluf A, Sisi T, Coombes N, Manzone P. Inestabilidad de la columna cervical subaxial por falla de la banda de tensión posterior: artrodesis contécnica de Magerl. Informe preliminar de los resultados a corto plazo. Coluna/Columna. 2012; 11 (2): 101-105.
  14. Frank S, Cavallaro R, Sánchez S, Tulli A, Griglio A, Koll F. Evaluación de lesiones de la columna cervical en pacientes con politraumatismos, en el Servicio de Urgencias. Rev Asoc Arg Ort y Traumatol. 2021; 86 (1): 71-76.
  15. Gómez Flores G, Gutiérrez Herrera L, Dufoo Olvera M, Ladewig Bernáldez G, Collado Arce M, Oropeza E, et al. Espondiloptosis traumática C7-T1 sin compromiso neurológico. Acta Ortop Mex. 2020; 34 (6): 412-416.
  16. Bandera MP. Fractura cervical subaxial de C7. Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía. 2021; 11 (2): e432.
  17. Soto RO. Fractura luxación de la columna cervical subaxial. ¿Qué abordaje utilizar? Orthotips. 2017; 13 (2): 73-81.
  18. Marsol A, Huguet R, González-Pedrouzo E, Miranda-Sanromà E, Giné-Gomá J. Lesiones traumáticas cervicales tratadas con artrodesis anterior con placa. Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología. 2004; 48 (3): 179-185.
  19. Cruz HYF da, Joaquim AF, Tedeschi H, Patel AA. Evaluation of the SLICS use in the treatment of subaxial cervical spine injuries. Arq Neuropsiquiatr. 2015; 73 (5): 445-450.
  20. Castrillo Hine C, Solano Muñoz JC, Leitón Solano V. Particularidades y abordaje de la lesión espinal cervical en la población pediátrica. Rev Méd Sinerg. 2022; 7 (6): e851.

## Conflicto de intereses

Ninguno.



## Tuberculosis de calcáneo en lactante. Reporte de un caso

### Calcaneal tuberculosis in infants. Report of a case

Jorge Luis Soriano Márquez,\* Jorge Enrique Cervantes Gudiño†

\*Residente de tercer año del Servicio de Traumatología y Ortopedia; †Médico adscrito del Servicio de Ortopedia Pediátrica. Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, Ags., México.

#### Resumen

**Introducción:** la tuberculosis osteoarticular representa 1.7% de todas las infecciones secundarias a *M. tuberculosis*; de éstas, 10% se presenta en huesos del pie y tobillo, siendo el más frecuentemente afectado el calcáneo (45%). **Objetivo:** reportar el caso clínico de un paciente lactante con diagnóstico de osteomielitis de calcáneo secundario a una infección por *M. tuberculosis* y la revisión de la literatura. **Caso clínico:** paciente lactante (un año y cinco meses de edad) el cual presenta de manera gradual dolor, aumento de volumen y limitación funcional a nivel de tobillo y retropié izquierdo, con hallazgos radiográficos sugestivos de osteomielitis de calcáneo con afección de la articulación subtalar; no presentó mejoría clínica al tratamiento antibiótico y quirúrgico convencional para los agentes etiológicos comunes para osteomielitis en este grupo de edad, por lo cual se realizó un test de GenXpert del exudado de la articulación subtalar y calcáneo con resultado positivo para *M. tuberculosis*, con posterior inicio de tratamiento mediante terapia Dotbal en fase intensiva y desbridamiento quirúrgico asociado a la colocación de *Stimulant Past Mass* con ciprofloxacino con una mejoría clínica inmediata. **Conclusiones:** en todas las osteomielitis del calcáneo el principal objetivo para realizar un diagnóstico adecuado es el aislamiento del agente causal, en la actualidad sigue siendo válido en nuestro medio buscar intencionadamente la presencia de bacilo tuberculoso mediante un ensayo de GenXpert.

**Palabras clave:** osteomielitis, calcáneo, tuberculosis, GenXpert.

#### Abstract

**Introduction:** osteoarticular tuberculosis represents 1.7% of all infections secondary to *M. tuberculosis*, of which 10% occur in the foot and ankle bones, with the calcaneus being the most frequently affected (45%). **Objective:** to report the clinical case of a nursing patient with a diagnosis of osteomyelitis of the calcaneus secondary to an infection by *M. tuberculosis* and a review of the literature. **Clinical case:** nursing patient (one year and 5 months old) who gradually presented pain, increased volume and functional limitation at the level of the left ankle and hindfoot, with radiographic findings suggestive of calcaneal osteomyelitis with subtalar joint involvement, which did not present clinical improvement to conventional antibiotic and surgical treatment for common etiological agents for osteomyelitis in this age group, for which a GenXpert test of exudate from the subtalar and calcaneal joint was performed with a positive result for *M. tuberculosis*, with subsequent initiation of treatment using Dotbal therapy in the intensive phase and surgical debridement associated with the placement of *Stimulant Past Mass* with ciprofloxacin with immediate clinical improvement. **Conclusions:** in all osteomyelitis of the calcaneus, the main objective for making an adequate diagnosis is the isolation of the causal agent. At present, it is still valid in our environment to intentionally search for the presence of tubercle bacillus through a GenXpert test.

**Keywords:** osteomyelitis, calcaneus, tuberculosis, GenXpert.

## Introducción

La osteomielitis es definida como un proceso infeccioso del tejido óseo causado por la inoculación de un microorganismo (bacterias, hongos y en menor fre-

cuencia parásitos o micobacterias), el cual producirá un proceso inflamatorio y destructivo de dicho tejido.<sup>1</sup>

La incidencia y prevalencia de osteomielitis es variable y está relacionada con el desarrollo socioeconómico de los diversos países, en un estudio

#### Correspondencia:

Dr. Jorge Luis Soriano Márquez

E-mail: jorge.luis.soriano@outlook.com

Recibido: 08-09-2022. Aceptado: 09-02-2023.

**Citar como:** Soriano MJL, Cervantes GJE. Tuberculosis de calcáneo en lactante. Reporte de un caso. Orthotips. 2023; 19 (3): 175-181. <https://dx.doi.org/10.35366/111668>

realizado en el Hospital General de México entre los años 2013-2014 se observó que el agente causal más común de la osteomielitis fue el *Staphylococcus aureus* en 50%.<sup>2</sup> La presencia de *Mycobacterias* como agente etiológico causal de la tuberculosis osteoarticular representa de 1-3% de la tuberculosis extrapulmonar; en un estudio realizado en el cual se evaluaron 140 casos de osteomielitis tuberculosa, entre 1975-2004, los sitios de mayor afección ósea fueron: columna vertebral (56.4%), cadera (17.1%), rodilla (14%), sacro-iliaco (6%), pie (6%) y otros (9%).<sup>3</sup>

En un estudio realizado entre los años 1989-2010 se analizaron 24 casos de tuberculosis ósea de pie, de los cuales 45% correspondía a una afección del hueso calcáneo.<sup>4</sup> Los principales factores de riesgo en el paciente pediátrico para el desarrollo de la tuberculosis son edad  $\leq$  de 5 años, desnutrición y presencia de comorbilidades (coafección con el virus de inmunodeficiencia humana o errores innatos de la inmunidad).<sup>5</sup>

El mecanismo de entrada al hueso del *Mycobacterium* es la diseminación hematológica de la micobacteria, la cual ingresa principalmente por la región metafisaria, produciendo lesiones granulomatosas con posterior reabsorción del hueso trabecular, cortical y subcondral.<sup>6,7</sup>

El curso clínico de esta patología tiende a ser gradual. En una serie de casos donde se evaluaron las manifestaciones clínicas de 53 casos de osteomielitis tuberculosa, los principales síntomas asociados fueron dolor, aumento de volumen, elevación local de la temperatura local, limitación funcional y fiebre.<sup>8</sup>

Esta patología se caracteriza radiográficamente por la presencia de lesiones líticas dentro del centro de osificación secundario con mínima o nula reacción ósea, en caso de que exista afectación articular se presentará aumento de la densidad de los tejidos blandos periarticulares y estrechamiento del espacio articular.<sup>6</sup>

La prueba rápida GeneXpert *M. tuberculosis*/rifampicina (RIF) en niños detecta alrededor de 66% de los casos con cultivo positivo y es la indicada para valorar muestras no respiratorias.<sup>9</sup> En 2021 se realizó una evaluación de la eficacia de dicha prueba en 86 pacientes con tuberculosis vertebral para lo cual se tomó una muestra de exudado purulento de cuerpo vertebral o disco intervertebral, con una sensibilidad de 63% y especificidad de 100%.<sup>10</sup>

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda la administración de isoniazida, rifampicina y pirazinamida con un protocolo de dosis diarias de

los tres fármacos durante ocho semanas, seguidas de dos o tres dosis semanales hasta un total de seis meses o dosis diarias durante dos a tres semanas, seguidas de dosis dos veces por semana hasta los seis meses en pacientes pediátricos con tuberculosis extrapulmonar.<sup>11</sup>

Respecto al tratamiento quirúrgico, se indica la realización de un desbridamiento, curetaje o escisión de un sequestro, además se suele asociar a la colocación de injerto óseo ante la aparición de una pérdida ósea y la posterior inmovilización.<sup>12</sup>

El objetivo de este estudio es presentar el caso clínico de un paciente lactante con diagnóstico de osteomielitis de calcáneo secundaria a una infección por *M. tuberculosis*, así como su protocolo diagnóstico, tratamiento y seguimiento.

## Presentación del caso

Paciente masculino, lactante, originario y residente de Sahuayo, Michoacán, el cual inicia su padecimiento un mes previo a su ingreso presentando aumento de volumen a nivel de talón y tobillo izquierdo, asociado a dolor y eritema, acudió en múltiples ocasiones con médico particular, el cual indica tratamiento antibiótico e inmovilización sin mejoría clínica por lo que acudió a nuestro servicio.

**Antecedentes heredofamiliares:** abuela y tía materna con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2.

**Antecedentes personales no patológicos:** habita en casa propia de tipo urbano, niega hacinamiento, higiene adecuada, alimentación a base de lactancia materna asociada a la dieta familiar complementaria.

**Antecedentes perinatales:** producto de G5, madre con ingesta de hematinicos y vitaminas, diagnóstico de preeclampsia al quinto mes de embarazo tratada con felodipino, pruebas de VIH y VDRL realizadas y negativas.

**Antecedentes personales patológicos:** interrogados y negados.

## Exploración física inicial

Miembro pélvico izquierdo con aumento de volumen a nivel de maléolo lateral y talón de 1 cm; a la palpación con presencia de dolor en talón, no crepitaciones, movilidad de tobillo con una disminución de 5° en flexión y 10° en extensión (*Figura 1*).

**Radiografías anteroposterior (AP) y lateral de tobillo izquierdo.** Calcáneo con múltiples imágenes radiolúcidas circulares delimitadas con un halo radio-

paco más una pérdida de la radiopacidad en la cortical posteroinferior sustituida por imágenes heterogéneas e irregulares, asociado a radiolucidez marcada de los tejidos blandos (*Figura 2*).

**Estudios de laboratorio a su ingreso:** hemoglobina: 11.7 g/dl; hematocrito: 36.7%; plaquetas: 418,000/ $\mu$ l; tiempo de protrombina: 14.3 seg; índice internacional normalizado (INR) 1.12; tiempo parcial de tromboplastina: 29.0 seg; velocidad de sedimentación globular: 17 mm/h; proteína C reactiva: 19.60 mg/dl.

Se ingresa a cargo del servicio de ortopedia e infectología pediátrica, se inicia tratamiento antibiótico empírico a base de ceftriaxona (100 mg/kg/día) y clindamicina (40 mg/kg/día), con diagnóstico de osteomielitis de calcáneo izquierdo y artritis séptica subtalar, así como diagnóstico de desnutrición aguda por Waterlow (T/E 97.2%, P/T 89.3%).

Un día después de su ingreso pasa a quirófano donde se realiza drenaje y vaciamiento de calcáneo izquierdo asociado a artrotomía de drenaje subastragalina. Se encontró tejido óseo necrótico con

abundante exudado purulento, así como líquido sinovial con presencia de detritus celulares y exudado purulento, muestras que fueron enviadas a laboratorio para cultivo (*Figura 3*).

Posteriormente, el paciente ingresa a quirófano en siete ocasiones para la realización de aseo y desbridamiento quirúrgico de calcáneo y articulación subastragalina izquierda, continuando con tratamiento antibiótico inicial, posterior al séptimo aseo se agrega vancomicina, además se realiza un ensayo GenXpert de una muestra de articulación subastragalina y calcáneo en busca de *M. tuberculosis*, cabe destacar que durante su hospitalización no presentó síntomas sistémicos como fiebre, anorexia o pérdida de peso.

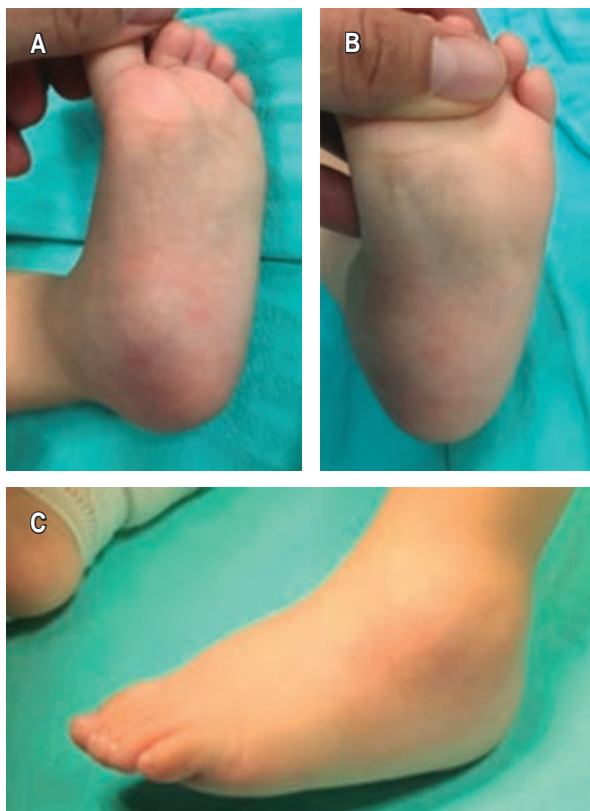
Se obtiene resultado positivo de GenXpert para *M. tuberculosis* por lo que se decide el inicio con terapia Dotbal fase intensiva (isoniacida, rifampicina, pirazinamida y etambutol) asociada a ciprofloxacino; posterior a esto, el paciente ingresa a quirófano en dos ocasiones donde se realiza un aseo y desbridamiento quirúrgico de calcáneo y articulación subtalar más la colocación de *Stimulant Mass Past* con ciprofloxacino, presentando una mejoría clínica inmediata por lo que un mes posterior a su ingreso se decide egreso con seguimiento en la consulta de ortopedia pediátrica e infectología pediátrica.

Un mes después del egreso acude a la consulta de traumatología e infectología, se continua con esquema Dotbal, y se indica colocación de rifocyna spray en las heridas (*Figura 4*).

Tres meses posteriores al egreso acude a consulta donde se encuentra herida con adecuado estado de cicatrización, sin presencia de exudado, eritema o dehiscencia de la herida. Acude con un control radiográfico en el cual observamos una proyección tangencial y lateral de calcáneo en donde se aprecia formación de tejido óseo en interior de calcáneo, sin solución de continuidad ósea, congruencia articular conservada (*Figura 5*).

Seis meses después del egreso, el paciente acude nuevamente a consulta donde se observan heridas con adecuado estado de cicatrización, sin limitación funcional para la realización de las actividades como la deambulacion. Además, el paciente es valorado por el servicio de infectología, quienes refieren continuar con terapia Dotbal en fase de sostén hasta completar los 18 meses de tratamiento.

Doce meses posteriores al egreso, el paciente se encuentra en seguimiento por parte de infectología, quienes lo refieren con adecuada evolución.



**Figura 1:** Imagen clínica del paciente a su ingreso: **A)** vista medial; **B)** vista plantar; **C)** vista lateral.



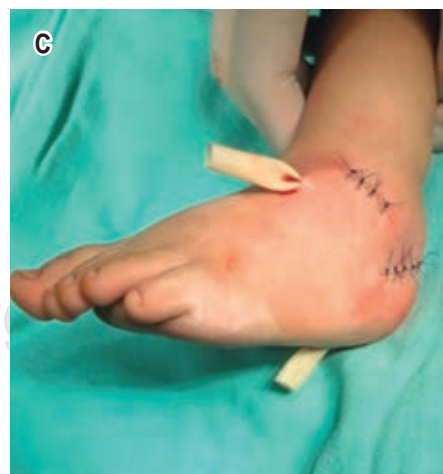
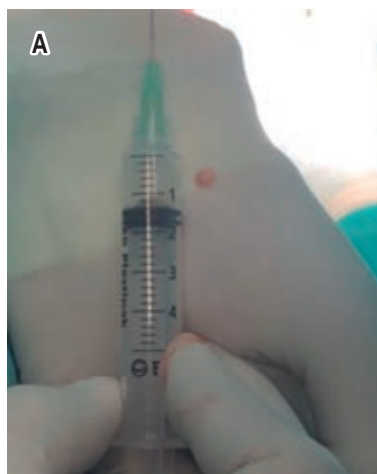
**Figura 2:**

Radiografía  
**A)** anteroposterior y  
**B)** lateral de tobillo.  
Se observan múltiples imágenes radiolúcidas circulares delimitadas con un halo radiopaco más pérdida de la radiopacidad en la cortical posteroinferior sustituida por imágenes heterogéneas e irregulares asociadas a una radiolucidez marcada de los tejidos blandos.

Dieciocho meses después de su egreso, el paciente acude a valoración por nuestro servicio. Se encuentra en adecuadas condiciones generales, heridas con adecuado estado de cicatrización en proceso de remodelación, se observa además marcha bipodálica, plantígrada, independiente, sin presencia de claudicación, sin presencia de síntomas sistémicos. En radiografía dorsoplantar y lateral de pie se observa formación de tejido óseo en calcáneo sin datos sugestivos de osteomielitis (*Figura 6*).

## Discusión

En el presente reporte se evaluó el caso de un paciente masculino lactante de un año y cinco meses de edad con diagnóstico de osteomielitis de calcáneo y artritis séptica subastragalina secundaria a *Mycobacterium tuberculosis*. Cabe destacar que inicialmente a su llegada al servicio de urgencias y asociado a los cambios radiográficos y a la clínica que presentó el paciente se estableció la sospecha diagnóstica de una artritis séptica subastragalina, así como una osteomielitis de calcáneo por un agente etiológico común, pensando inicialmente en el *S. aureus* debido a que, por la edad del paciente, es el agente etiológico más comúnmente relacionado a esta patología.<sup>13</sup> Además, debe destacarse que inicialmente no se tuvo la sospecha diagnóstica de infección por *Mycobacterium tuberculosis* debido a que la afección de calcáneo por esta bacteria es extremadamente rara; en la literatura se reporta que del total de infecciones por *M. tubercu-*



**Figura 3:** Imágenes de primer tiempo quirúrgico. **A)** Exudado obtenido de articulación subtalar. **B)** Tejido óseo necrótico obtenido de calcáneo. **C)** Imagen postquirúrgica inmediata.

losis en infantes, 20% corresponden a una afección extrapulmonar, y de éstas, aproximadamente 20% corresponden a una afección esquelética,<sup>14</sup> donde los principales sitios afectados son la columna vertebral, la rodilla, la cadera y posteriormente los huesos del pie y tobillo con 5-8%, un aproximado del total de la variante musculoesquelética.<sup>15</sup>

La afección al hueso calcáneo varía. En un estudio realizado en el año 2012 se analiza el diagnóstico y tratamiento de 24 pacientes con tuberculosis de pie y tobillo, siendo el hueso con mayor afectación el calcáneo con 45%; cabe puntualizar que este ensayo incluyó pacientes pediátricos y adultos.<sup>4</sup> En un estudio efectuado en el año 2011 que analizaron 18 casos de pacientes pediátricos (con rango de edad entre 7-51 meses de edad), la afección del calcáneo representó 27.7% de la afección ósea.<sup>16</sup> En otro estudio realizado en 12 pacientes pediátricos, en el cual se analizaron

todos los casos de tuberculosis osteoarticular de localización inusual, el calcáneo representó 16% de los sitios de infección (excluyendo columna vertebral, rodilla y cadera).<sup>17</sup>

De los factores de riesgo asociados a tuberculosis de calcáneo, nuestro paciente contaba con dos de los principales descritos en la literatura: la edad menor a cinco años y la desnutrición.<sup>18</sup>

Las manifestaciones clínicas presentes en nuestro paciente incluyeron dolor, aumento de volumen y eritema sin presencia de síntomas sistémicos. Un estudio realizado entre los años 2005-2012, en el que se informó la presencia de 10 casos de tuberculosis de calcáneo, reportó que los principales síntomas fueron dolor, aumento de volumen y presencia de equino de talón; de los 10 casos, sólo una paciente presentó síntomas sistémicos.<sup>17</sup>

Radiográficamente, en las proyecciones iniciales de calcáneo, nuestro paciente presentó múltiples imágenes radiolúcidas circulares de diversos tamaños delimitadas por un halo radiopaco, asociado a una pérdida de la radiopacidad en la cortical posteroinferior del calcáneo sustituida por imágenes heterogéneas e irregulares, hallazgos similares a los descritos en la literatura para una afección ósea por *M. tuberculosis* donde se describen imágenes secundarias a reabsorción trabecular con afección cortical y de tejidos blandos asociada a afección articular. El caso de nuestro paciente contaba con una tomografía axial computarizada en la cual se demuestra la destrucción tanto de hueso trabecular como cortical y la presencia de aire en la porción con pérdida ósea.<sup>7</sup>

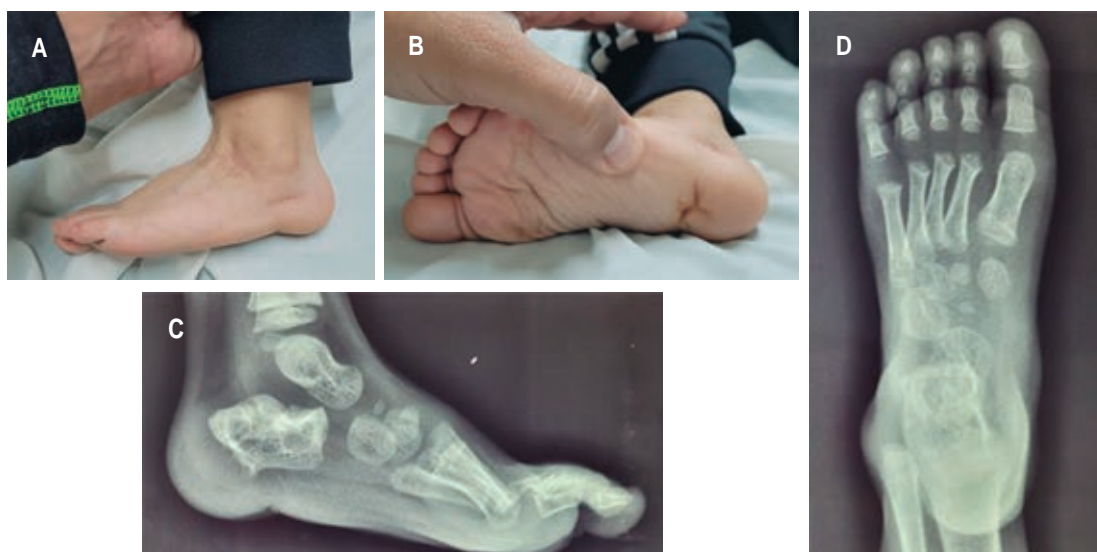


**Figura 4:** Imagen clínica del primer mes postquirúrgico.



**Figura 5:**

**A)** Proyección lateral de tobillo. **B)** Proyección tangencial de tobillo: se observa formación de tejido óseo en interior de calcáneo, sin solución de continuidad ósea a ningún nivel, congruencia articular conservada.



**Figura 6:** Imágenes clínicas e imágenes radiográficas de pie a los 18 meses de tratamiento **A)** vista lateral; **B)** vista plantar; **C)** proyección lateral; **D)** proyección dorso plantar.

En el caso de nuestro paciente, las pruebas de laboratorio mostraban una velocidad de sedimentación globular de 17 mm/hora, lo cual es equiparable a lo señalado en la literatura, en la cual refieren la presencia de una VSG  $\geq 10$  mm/hora en los pacientes con tuberculosis de calcáneo (100% de los pacientes incluidos en dicho estudio).<sup>19</sup>

La comprobación del agente etiológico se realizó posterior a la obtención de múltiples cultivos negativos para otros agentes etiológicos comunes. En este caso se estableció mediante un ensayo rápido GenXpert en muestra de exudado obtenido en un aseo y desbridamiento quirúrgico de calcáneo y articulación subastragalina, el cual detecta adecuadamente 70% de los casos extrapulmonares de tuberculosis.<sup>20</sup>

En cuanto al tratamiento, inicialmente se indicó antibioticoterapia empírica para una osteomielitis por agentes típicos, empezando con un esquema a base de ceftriaxona (cefalosporina de tercera generación), así como la clindamicina (lincosamida), similar a lo señalado en la literatura en donde se refiere que se puede iniciar el tratamiento empírico con una cefalosporina (aunque se prefiere que ésta sea de primera generación) por su adecuada penetración ósea y clindamicina por su eficacia contra los *Staphylococcus aureus* resistentes a la meticilina (MRSA).<sup>21</sup> Asociado al tratamiento antibiótico se realizó un tratamiento quirúrgico agresivo basado en el desbridamiento completo del tejido desvitalizado y tejido óseo necró-

tico, como lo refiere la literatura,<sup>18</sup> sin mejoría clínica aparente debido al agente etiológico.<sup>22</sup>

Posterior a corroborar la presencia del agente etiológico (*M. tuberculosis*) se inicia la terapia Dotbal en su fase intensiva (isoniacida, rifampicina, pirazinamida y etambutol), al igual que en la literatura donde refieren el uso de esos medicamentos con dosis similares a las utilizadas en nuestro paciente y con un esquema intensivo igual.<sup>11</sup>

El porcentaje de curación en 10 pacientes pediátricos con tuberculosis de calcáneo en tratamiento con terapia Dotbal fue de 100% clínicamente; sin embargo, al año de tratamiento, el porcentaje de resolución de la cavidad en imágenes radiográficas fue de 50%, ningún paciente presentó recidivas después de un seguimiento de tres años.<sup>17</sup> En nuestro paciente presentamos una resolución clínica posterior al inicio de tratamiento con terapia Dotbal; la resolución de la cavidad radiográficamente se observó a los tres meses después del tratamiento, por último no se han presentado recidivas a 18 meses de tratamiento.

Respecto al desbridamiento posterior, en la literatura se refiere que el tratamiento quirúrgico se basa en un desbridamiento, curetaje o escisión de un sequestro<sup>20</sup> para osteomielitis tuberculosa, al igual que el realizado en nuestro paciente.

Como limitaciones del presente caso podemos considerar el tiempo de seguimiento, siendo este de



un año no podemos descartar futuras complicaciones o recidivas de la infección a nivel musculoesquelético por lo que se seguirá realizando el seguimiento.

## Conclusiones

En todas las osteomielitis del calcáneo el principal objetivo para realizar un diagnóstico adecuado es el aislamiento del agente causal mediante la realización de una biopsia y cultivo. En la actualidad, en nuestro medio sigue siendo válido buscar intencionadamente la presencia de bacilo tuberculoso mediante un ensayo de Gen Expert, esto debido a que nuestro país presenta una alta incidencia de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar, además de que un diagnóstico oportuno y precoz disminuye las tasas de complicaciones y la estancia intrahospitalaria.

Después del tratamiento nuestro paciente presentó una recuperación clínica y funcional íntegra.

Concluimos que para futuras líneas de investigación y protocolos de diagnóstico debemos de buscar intencionadamente el bacilo tuberculoso.

## Referencias

- Hernández STM, Zarzoso FS, Navarro GML, Santos SMM, González MF, Saavedra LJ. Osteomielitis y artritis séptica. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica. 2011; 20: 205-220
- Ugalde OCE, Morales CD, Espinoza MK, Villalobos VJ. Revisión de los casos de osteomielitis diagnosticados en el Hospital México durante los años 2013-2014. Med leg Costa Rica. 2017; 34 (1): 80-91.
- Mariconda M, Cozzolino A, Attingenti P, Cozzolino F, Milano C. Osteoarticular tuberculosis in a developed country. J Infect. 2007; 54 (4): 375-380. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2006.06.006>
- Dhillon M, Aggarwal S, Prabhakar S, Bachhal V. Tuberculosis of the foot: an osteolytic variety. Indian J Orthop. 2012; 46 (2): 206-211. Available in: <https://doi.org/10.4103/0019-5413.93683>
- Macías PM. Pediatric tuberculosis. In Boletín Médico del Hospital Infantil de Mexico. 2017; 74 (1): 1-2.
- Ketata W, Rekek WK, Ayadi H, Kammoun S. Extrapulmonary tuberculosis. Revue de Pneumologie Clinique. 2015; 71 (2-3): 83-92. Elsevier Masson SAS. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.pneumo.2014.04.001>
- Rodríguez-Takeuchi SY, Renjifo ME, Medina FJ. Extrapulmonary tuberculosis: Pathophysiology and imaging findings. Radiographics. 2019; 39 (7): 2023-2037. Available in: <https://doi.org/10.1148/rg.2019190109>
- Mateo L, Manzano JR, Olivé A, Manterola JM, Pérez R, Tena X, Prats M. Tuberculosis oteoarticular: Estudio de 53 casos. Medicina Clínica. 2007; 129 (13): 506-509. Disponible en: <https://doi.org/10.1157/13111371>
- Amaya G, Contrera M, Arrieta F, Montano A, Pérez C. Rendimiento del GeneXpert en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar en la edad pediátrica. Arch Pediatr Urug. 2020; 91: 12-23.
- Karthek V, Bhilare P, Hadgaonkar S, Kothari A, Shyam A, Sancheti P, Aiyer SN. Gene Xpert/MTB RIF assay for spinal tuberculosis-sensitivity, specificity and clinical utility. J Clin Orthop Trauma. 2021; 16: 233-238. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2021.02.006>
- WHO consolidated guidelines on tuberculosis Module 5: Management of tuberculosis in children and adolescents. (n.d.), Revised in: <https://www.who.int/publications/item/9789240046764>
- Chater L, Arroud M, Afifi MA. Tuberculosis of the calcaneus in children. Int J Mycobacteriol. 2014; 3 (1): 57-59. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.ijmyco.2013.12.003>
- Funk SS, Copley LAB. Acute hematogenous osteomyelitis in children: pathogenesis, diagnosis, and treatment. Orthop Clin North Am. 2017; 48 (2): 199-208. Available in <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2016.12.007>
- Kritsaneepaiboon S, Andres MM, Tatco VR, Lim CCQ, Concepcion NDP. Extrapulmonary involvement in pediatric tuberculosis. Pediatric Radiology. 2017; 47 (10): 1249-1259. Springer Verlag. Available in: <https://doi.org/10.1007/s00247-017-3867-0>
- Pigrau-Serrallach C, Rodríguez-Pardo D. Bone and joint tuberculosis. Eur Spine J. 2013; 22 Suppl 4 (Suppl 4): 556-566. Available in: <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2331-y>
- Agarwal A, Qureshi NA, Khan SA, Kumar P, Samaiya S. Tuberculosis of the foot and ankle in children. J Orthop Surg (Hong Kong). 2011; 19 (2): 213-217.
- Rafiqi K, Yousri B, Arihi M, Bjitro C, Aboumaarouf M, El Andaloussi M. Unusual locations of osteoarticular tuberculosis in children: a report of 12 cases. Orthop Traumatol Surg Res. 2013; 99 (3): 347-351. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2012.10.012>
- Marais BJ. Tuberculosis in children. Journal of Paediatrics and Child Health. 2014; 50 (10): 759-767. Available in: <https://doi.org/10.1111/jpc.12503>
- Agarwal A, Kant KS, Suri T, Gupta N, Verma I, Shaharyar A. Tuberculosis of the calcaneus in children. J Orthop Surg (Hong Kong). 2015; 23 (1): 84-89.
- Agarwal A, Aggarwal AN. Bone and Joint Infections in Children: Acute Hematogenous Osteomyelitis. Indian J Pediatr. 2016; 83 (8): 817-824. Available in: <https://doi.org/10.1007/s12098-015-1806-3>
- Russell CD, Ramaesh R, Kalima P, Murray A, Gaston MS. Microbiological characteristics of acute osteoarticular infections in children. J Med Microbiol. 2015; 64 (Pt 4): 446-453. Available in: <https://doi.org/10.1099/jmm.0.000026>
- Peltola H, Paakkonen M, Kallio P, Kallio MJ; Osteomyelitis-Septic Arthritis Study Group. Short- versus long-term antimicrobial treatment for acute hematogenous osteomyelitis of childhood: prospective, randomized trial on 131 culture-positive cases. Pediatr Infect Dis J. 2010; 29 (12): 1123-1128.

## Conflicto de intereses

Los autores no presentan conflicto de intereses.



## Luxación dorsal crónica aislada de la articulación carpometacarpiana: reporte de caso

### *Isolated dorsal dislocation of the carpometacarpal joint: a case report*

David Campos Pacheco,\* Carlos Villalobos Campuzano<sup>†</sup>

\*Residente de tercer año en Traumatología y Ortopedia. <sup>†</sup>Médico Ortopedista adscrito del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) Toluca, Estado de México.

#### Resumen

**Introducción:** la luxación pura de la articulación carpometacarpiana es una lesión poco frecuente. Existen pocas publicaciones a nivel nacional que abarquen este padecimiento. Se presenta secundaria a lesiones de alta energía. Las luxaciones dorsales puras ocurren con mayor frecuencia y afectan principalmente el cuarto y el quinto metacarpiano. Es frecuente que se pasen por alto en la atención de urgencias, por lo que progresan al estadio crónico, se considera un alto índice de sospecha por el médico de manera inicial. **Objetivo:** presentamos un caso de diagnóstico tardío de luxación dorsal aislada de la cuarta y quinta articulación carpometacarpiana que fue manejada quirúrgicamente y revisión de la literatura existente para el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de esta patología poco común. **Caso clínico:** hombre de 22 años de edad con antecedente de contusión directa en muñeca izquierda, lo que ocasiona dolor severo, aumento de volumen, limitación funcional, tratado con antiinflamatorios no esteroideos (AINES) durante cuatro semanas sin mejoría. Radiográficamente sin datos de solución de continuidad, pero con pérdida de la congruencia articular de la base del cuarto y quinto metacarpiano. Se diagnostica una luxación crónica aislada del cuarto y quinto metacarpiano de la mano izquierda. Se realiza abordaje dorsal de mano y reducción abierta con estabilización mediante la colocación de dos clavillos Kirschner 1.6 mm retrógrados, inmovilización con férula antebraquial por seis semanas y rehabilitación física. Al concluir proceso terapéutico, arcos de movilidad completos, sin secuelas visibles a la movilización. **Conclusiones:** es importante realizar una exploración completa de la mano y confirmar radiográficamente para evitar pasar por alto el diagnóstico. La mayoría de las luxaciones presentan inestabilidad articular y continúa siendo el parámetro determinante para la intervención quirúrgica. El tratamiento de elección continúa siendo la reducción abierta y fijación interna que permite una excelente recuperación de la función de la mano.

**Palabras clave:** luxación carpometacarpiana, articulaciones carpometacarpianas, cuarto y quinto carpometacarpianos, luxación dorsal, reducción abierta, estabilización percutánea.

#### Abstract

**Introduction:** pure dislocation of the carpometacarpal joint is a rare injury. There are few national publications that cover this condition. It occurs secondary to high-energy injuries. Pure dorsal dislocations occur more frequently and mainly affect the fourth and fifth metacarpals. They are often overlooked in emergency care, so they progress to the chronic stage, and are initially considered a high index of suspicion by the doctor. **Objective:** we present a case of late diagnosis of isolated dorsal dislocation of the fourth and fifth carpometacarpal joints that was managed surgically and review the existing literature for the diagnosis, treatment and prognosis of this rare pathology. **Clinical case:** a 22-year-old male with a history of direct contusion on the left wrist, which causes severe pain, increased volume, functional limitation, treated with non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for four weeks without improvement. Radiographically without data of continuity solution, but with loss of joint congruence of the base of the fourth and fifth metacarpals. Diagnosing an isolated chronic dislocation of the fourth and fifth metacarpals of the left hand. Dorsal hand approach and open reduction with stabilization by placing two 1.6 mm retrograde Kirschner pins, immobilization with antebrachial splint for 6 weeks and physical rehabilitation is performed. At the end of the therapeutic process, full range of motion, without visible sequelae to mobilization. **Conclusions:** it is important to perform a complete examination of the hand and confirm radiographically to avoid missing the diagnosis. Most dislocations present joint instability and it continues to be the determining parameter for surgical intervention. The treatment of choice continues to be open reduction and internal fixation, which allows excellent recovery of hand function.

**Keywords:** carpometacarpal dislocation, carpometacarpal joints, fourth and fifth carpometacarpal, dorsal dislocation, open reduction, percutaneous stabilization.

#### Correspondencia:

David Campos Pacheco

**E-mail:** drdavidcampospacheco@gmail.com

Recibido: 30-05-2022. Aceptado: 09-02-2023.

**Citar como:** Campos PD, Villalobos CC. Luxación dorsal crónica aislada de la articulación carpometacarpiana: reporte de caso. Orthotips. 2023; 19 (3): 182-192. <https://dx.doi.org/10.35366/111669>

## Introducción

La luxación de la articulación carpometacarpiana son lesiones poco frecuentes.<sup>1,2</sup> Representan menos de 1% de las lesiones de la mano y muñeca.<sup>3,4</sup> La luxación aislada se presenta secundaria a lesiones de alta energía, con afección de partes blandas y lesiones neurovasculares.<sup>5,6</sup> Descrita por primera vez por McWhorter en 1918, clasificada en 1965 por Nalebuff según el desplazamiento del metacarpiano.<sup>7,8</sup> Las luxaciones dorsales puras son las que ocurren con mayor frecuencia<sup>9,10</sup> y afectan principalmente el cuarto y el quinto metacarpiano.<sup>9,11</sup> Éstas se producen por una fuerza axial compresiva aplicada sobre el dorso de la cabeza del metacarpiano, desplazando de manera volar la cabeza y dorsalmente la base, causando ruptura de los ligamentos estabilizadores.<sup>12,13</sup> Es frecuente el paso por alto en la atención de urgencias, se considera un alto índice de sospecha por el médico.<sup>14,15</sup> Se presentan con dolor, edema, prominencia o aplanamiento de la articulación carpometacarpiana y acortamiento del metacarpiano afectado.<sup>16,17</sup> El diagnóstico es clínico y se confirma con la pérdida de la congruencia articular en la proyección anteroposterior (AP), lateral y oblicua de la mano.<sup>4,18</sup> El tratamiento es conservador únicamente en padecimientos agudos estables que son tratados de manera inmediata. La mayoría de los casos presenta inestabilidad y no son tratados de manera oportuna, por lo que la reducción abierta y fijación interna con clavillos Kirschner es el método terapéutico de elección, ya que restauran y estabilizan la congruencia articular.<sup>6,19</sup> El objetivo de este artículo es presentar un caso de diagnóstico tardío de luxación dorsal aislada de la cuarta y quinta articulación carpometacarpiana que fue manejada con reducción abierta y fijación interna con dos clavillos Kirschner 1.6 mm retrógrados y revisar la literatura existente para el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de esta patología poco común.

## Presentación del caso

Hombre de 22 años de edad, estudiante que realiza de manera recreativa *kickboxing*, no cuenta con enfermedades crónicas, ni antecedente de fracturas previas, niega tabaquismo, alcoholismo y drogas recreativas, su padecimiento inicia con un golpe rápido y recto de la extremidad superior izquierda que ocasiona contusión directa en muñeca izquierda en flexión sobre superficie firme, generando dolor severo, aumento de volumen y limitación funcional.

Paciente valorado por el servicio de urgencias de manera inicial, presentando aumento de volumen, con capacidad para la movilización de los dedos, dolor moderado pero tolerable, por lo que es considerado como contusión de muñeca izquierda; es tratado con analgésico y antiinflamatorios no esteroideos durante cuatro semanas vía oral, con medidas térmicas mecánicas para disminuir la inflamación de la extremidad.

Paciente progresa las cuatro semanas con conclusión del tratamiento vía oral, sin mejoría clínica por lo que decide acudir al servicio de urgencias del hospital para revaloración.

Se presenta masculino con presencia de muñeca izquierda sostenida por contralateral, con presentación clínica de dolor en muñeca izquierda, con intensidad moderada utilizando la escala verbal análoga del dolor (EVERA), de cuatro semanas de evolución, con dolor somático localizado a nivel de la muñeca izquierda, dolor tipo punzante de predominio matutino, que coincide con el horario de mayor movimiento de la extremidad y que interfiere con sus actividades habituales. Dolor irruptivo inducido por movimiento y mejora con el reposo. Escasamente sensible a los antiinflamatorios vía oral. Sin síntomas agregados y sin datos de compromiso neurológico.

Exploración física, a la inspección con mano izquierda protegida por contralateral por delante del tórax en posición rígida, movimientos digitales posibles, pero de aspecto suave y lentos. Clínicamente estructura global de antebrazo, muñeca y mano sin alteraciones, actitud de la mano en extensión, con dedos paralelos entre sí y con capacidad para la flexión y extensión suave y lenta por dolor tolerable. Superficie palmar de la mano, surcos y abombamientos carnosos sin alteraciones. Superficie palmar con pérdida del contorno arqueado, con presencia de disminución de profundidad de los valles dorsales a nivel de cuarto y quinto nudillo al empuñar la mano en comparación con la mano opuesta. Se sospecha traumatismo en la cuarta y quinta articulación metacarpofalángica. A la inspección, articulaciones interfalángicas proximales y distales en comparación con la mano opuesta sin alteraciones. A la palpación de la piel con hipertermia, aumento de volumen y dolor a la palpación profunda, a nivel de la base del cuarto y quinto metacarpiano. Alineación del tubérculo radial, semilunar, hueso grande y tercer metacarpiano sin alteraciones. Se realiza palpación de huesos, sin dolor a la palpación profunda de la primera línea del carpo, pero con dolor a la palpación del gancho del hueso ganchoso. Se realiza presión con firmeza a nivel del

hueso ganchoso encontrando escalón doloroso en zona articular con cuarto y quinto metacarpiano. Se procede a la palpación de los metacarpianos en orden, encontrando deformidad palpable subcutánea a nivel de la base del cuarto y quinto metacarpiano; se corrobora movilidad limitada, pero posible del anular y meñique, permitiendo el cierre de la palma del lado cubital pero doloroso, con disminución de la fuerza al sujetar objetos. Al desplazar los dedos del explorador en sentido distal, a nivel de la cuarta y quinta articulación carpo metacarpiana con muesca prominente en superficie dorsal de la articulación, sin crepitación en todo el trayecto del metacarpiano. Falanges y tejidos blandos sin alteraciones. Con llenado capilar inmediato, buen color de piel, sensibilidad presente, exploración neurológica radial, cubital y mediano sin compromiso (*Figura 1*).

Radiográficamente sin datos de solución de continuidad, pero con pérdida de la congruencia articular de la base del cuarto y quinto metacarpiano no reciente, por lo que se solicita tomografía axial computarizada (TAC) simple donde se corrobora luxación aislada de la base del cuarto y quinto metacarpiano de la mano izquierda con desplazamiento dorsal (*Figura 2*).

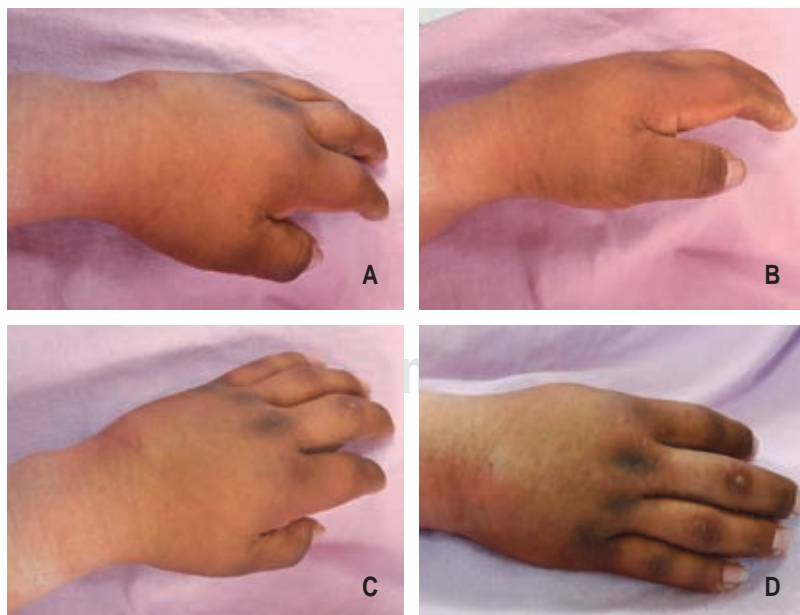
### Técnica quirúrgica

Se realizó manipulación cerrada, bajo anestesia regional en el servicio de urgencias, sin reducción

exitosa articular, por lo que se ingresó al servicio para programación quirúrgica.

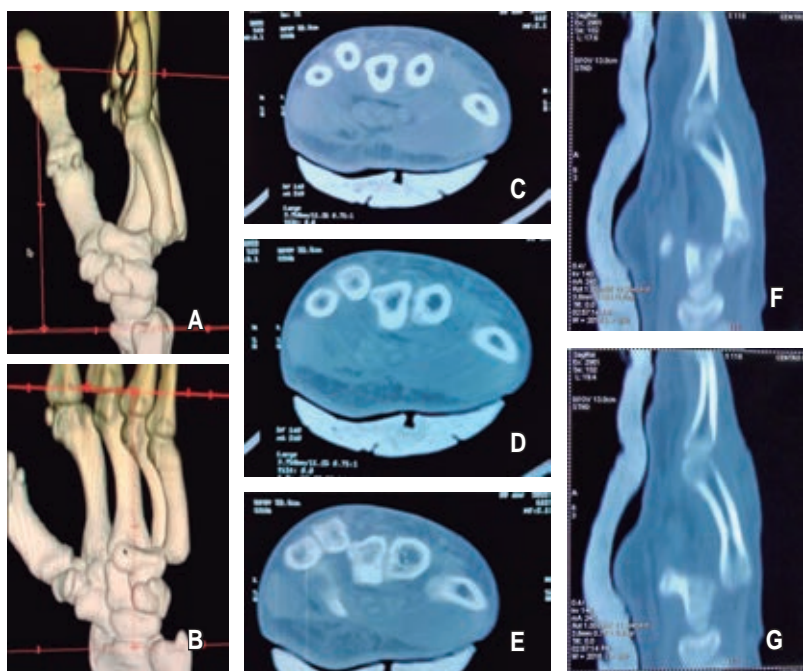
En quirófano, se colocó al paciente en decúbito supino, con extremidad superior izquierda en soporte de mano, se efectuó bloqueo regional por el servicio de anestesiología. Se realizó manipulación gentil sin reducción exitosa, por lo que se procedió al procedimiento quirúrgico esperado.

Se consideró candidato para el abordaje dorsal de la muñeca limitado a la articulación carpometacarpiana entre el cuarto y quinto metacarpiano de la mano izquierda. Se colocó al paciente en posición decúbito supino; para el abordaje, se pronó el antebrazo izquierdo de forma que la palma se orientó hacia abajo, y se colocó el brazo sobre un soporte para mano. Se realizó vaciamiento de sangre aplicando una venda elástica suave. Se palparon los puntos de referencia anatómicos, localizando la estiloides del cúbito sobre la cara dorsal del extremo distal del cúbito y se palpó hacia distal en búsqueda de la base del cuarto y quinto metacarpiano. Se realizó una incisión longitudinal de aproximadamente tres centímetros de longitud sobre la cara dorsal de la muñeca, atravesando la mitad entre el camino de la base del cuarto y quinto metacarpiano. Se comenzó proximal a la muñeca y concluyó justo distal de las bases de los metacarpianos. Se realizó la disección quirúrgica superficial del tejido graso subcutáneo, profundizando la incisión cutánea exponiendo los tendones del extensor común de los dedos de la cara dorsal de la muñeca.



**Figura 1:**

**A)** Fotografías de la exploración física previo al procedimiento quirúrgico, en las que se observa aumento de volumen y es visible muesca prominente en superficie dorsal de la articulación de la base del cuarto y quinto metacarpiano. **B-D)** Disminución de profundidad de los valles dorsales a nivel de cuarto y quinto nudillo.

**Figura 2:**

**A y B)** Tomografía simple y reconstrucción en 3D. **C-E)** Muñeca izquierda que muestra pérdida de la congruencia articular de la articulación carpometacarpiana del cuarto y quinto metacarpiano sin datos de solución de continuidad. **F y G)** Luxación a dorsal de la articulación carpometacarpiana del cuarto y quinto metacarpiano.

Se realizó la disección quirúrgica profunda, realizando una disección roma y desplazando los tendones extensores del compartimiento con separadores de tejido, para exponer la articulación carpometacarpiana del cuarto y quinto metacarpiano de mano izquierda.

Se realizó una incisión longitudinal sobre la articulación carpometacarpiana en dirección cubital y radial, para exponer las articulaciones subyacentes de la base del cuarto y quinto metacarpiano.

Se profundizó en dirección del área capsular y por debajo, encontrando engrosamiento de la cápsula y tejido fibroso interpuesto, el cual se retira con la finalidad de exponer completamente las dos articulaciones.

Al completar el retiro de tejido fibroso interpuesto, se realizan maniobras de reducción y extensión de la muñeca obteniendo una reducción articular indirecta.

Se verificó la congruencia articular de la articulación carpometacarpiana del cuarto y quinto dedo de la mano izquierda.

Se consideró por el tiempo y tejido interpuesto, candidato para estabilización quirúrgica, por lo que realizó la colocación de un clavillo Kirschner 1.6 mm retrógrado de la metáfisis proximal del quinto metacarpiano hacia el ganchoso.<sup>8,20</sup> Se realizó misma técnica de colocación de un clavillo Kirschner 1.6 mm retrógrado de la metáfisis proximal del cuarto metacarpiano hacia el ganchoso, generando un marco cruzado en el cuerpo del hueso ganchoso.

Se corrobora con buena reducción articular del cuarto y quinto dedo de la mano (*Figura 3*). Se realizó aseo quirúrgico final con solución estéril por barrido y cierre quirúrgico por planos, concluyendo con sutura no absorbible en piel. Se colocó vendaje estéril. Se retiró la isquemia aplicada y se colocó férula antebraquial de muñeca izquierda, concluyendo la cirugía.

Paciente tratado quirúrgicamente de manera ambulatoria. Por mejoría clínica y resultado quirúrgicos obtenidos se egresa del servicio con férula antebraquial izquierda, con analgésicos y antibioterapia vía oral para seguimiento en la consulta externa.

Acude a las dos semanas para seguimiento a la consulta externa, se retira férula antebraquial de la extremidad superior izquierda, con presencia de herida quirúrgica afrontada, con buena cicatrización, con presencia de los dos clavillos Kirschner sin datos de aflojamiento, ni datos de infección activa, por lo que se considera sin compromiso. A la exploración de la mano izquierda con capacidad para la movilización de los cinco dedos y de la articulación de la muñeca, llenado capilar inmediato, sensibilidad presente, buen color de piel, por lo que se considera extremidad superior izquierda sin compromiso.

Cuenta con radiografía dorsopalmar, oblicua y lateral de muñeca izquierda; se corrobora congruencia articular de la base del cuarto y quinto metacarpiano de la mano izquierda. Presencia de dos clavillos Kirs-

chner de la base del cuarto y quinto metacarpiano al ganchoso, cumpliendo la meta quirúrgica (Figura 4).

Paciente con resultados esperados, por lo que se retira sutura no absorbible y se recoloca férula antebraquial hasta revaloración, para retiro de férula y clavillos en consulta subsecuente.

Acude a las seis semanas a la consulta externa, se retira férula antebraquial, se visualiza herida quirúrgica ya cicatrizada, que no produce contractura articular, clavillos Kirschner sin compromiso, los cuales son retirados en el consultorio con técnica estéril,

se coloca vendaje simple en la mano izquierda, por el sangrado mínimo por los puntos de entrada de los clavillos. Se comienza con el programa de fisioterapia de la mano izquierda, el cual se entrega impreso con imágenes didácticas y se explica para realización en domicilio. Se indica rutina de manera progresiva de diez a quince repeticiones, hasta alcanzar un máximo de treinta repeticiones diarias de la rutina. Se indican ejercicios de flexión y de extensión de la muñeca con apoyo contralateral, movimiento de rotación alrededor de la muñeca, abducción y aducción de la

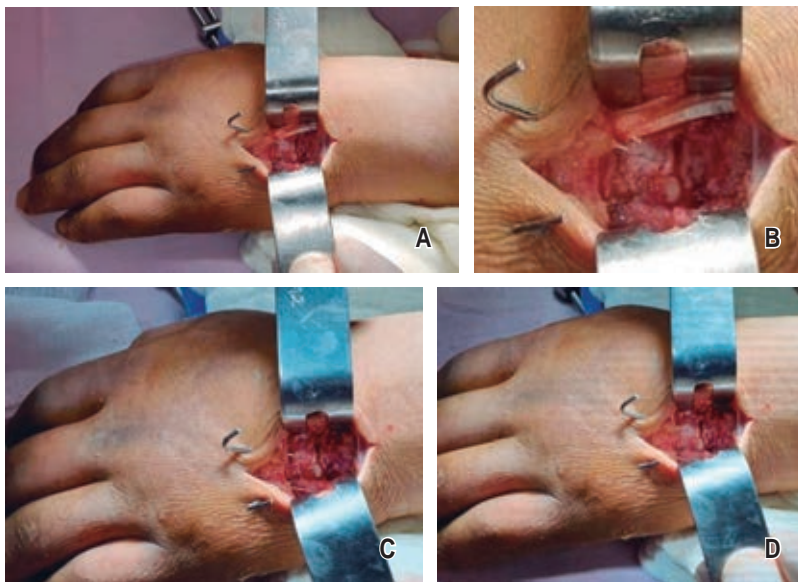


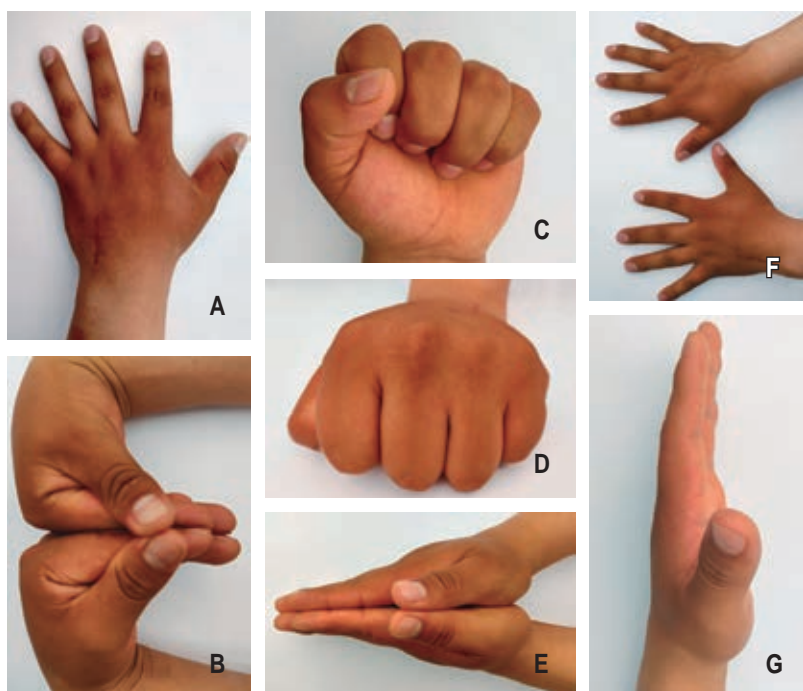
Figura 3:

**A y B)** Imagen transquirúrgica de muñeca izquierda donde se observa reducción de la articulación carpometacarpiana del cuarto y quinto metacarpiano. **C y D)** Estabilización con dos clavillos Kirschner.



Figura 4:

Radiografías: **A)** oblicua, **B)** dorsopalmar y **C)** lateral de muñeca izquierda donde se muestra congruencia articular del cuarto y quinto metacarpianos con estabilización con dos clavillos Kirschner con una disposición convergente.



**Figura 5:**

Fotografías de la exploración física ocho meses posteriores al procedimiento quirúrgico. **A)** Presencia de cicatriz longitudinal sin contractura dérmica o articular. **B)** Capacidad para la flexión. **C y D)** Capacidad de puño sin deformidad del arco. **E-G)** Capacidad para la extensión completa en comparación de contralateral.

mano, capacidad de puño y fortalecimiento muscular, movimientos de oposición de la mano, ejercicios para mejorar la capacidad para rodar objetos con la mano. Todos explicados ampliamente con técnica de espejo y sin desencadenar dolor al realizarlos.

Paciente acude a la consulta externa ocho meses después del procedimiento para seguimiento, describe extremidad superior izquierda indolora, con capacidad para las actividades cotidianas sin compromiso, reintegración recreativa deportiva al *kickboxing* sin compromiso. A la inspección con presencia de cicatriz longitudinal sin contractura dérmica o articular. A la exploración dirigida, con capacidad para la flexión y extensión de la muñeca, rotación de la muñeca, abducción y aducción de la mano, capacidad de puño y oposición de los dedos de mano, comparados con la mano contralateral, por lo que se considera arcos de movilidad completos, sin secuelas visibles a la movilización. Sin dolor a la palpación profunda de la articulación carpometacarpiana del cuarto y quinto dedo, llenado capilar inmediato, buen color de piel, sensibilidad presente, por lo que se considera mano izquierda sin compromiso (*Figura 5*).

Se realiza tomografía simple en la que se observa congruencia articular de la base del cuarto y quinto metacarpiano, alineación y congruencia de los huesos del carpo y de los metacarpianos de la mano izquierda (*Figura 6*).

Por las características clínicas y radiológicas se considera un caso con buena evolución postquirúrgica, por lo que se considera candidato para alta del servicio por mejoría clínica.

## Discusión

Las luxaciones carpometacarpianas aisladas son lesiones poco frecuentes,<sup>4</sup> representan menos de 1% de las lesiones de la mano y muñeca.<sup>2,15</sup> Todos los metacarpianos pueden luxarse, pero es más frecuente que presenten esta patología el cuarto y el quinto.<sup>1</sup> Debido a la inflamación severa y la superposición de huesos en la radiografía de muñeca y de la mano, las dislocaciones se pasan por alto.<sup>3</sup>

La rareza de la presentación como una luxación pura sin datos de fractura requiere un recuerdo anatómico de la estabilidad intrínseca de las articulaciones carpometacarpianas. Son articulaciones de tipo sinovial y dependiendo del metacarpiano también la movilidad anatómica del mismo, considerando nula para el segundo junto con el tercero, siendo más móviles para el cuarto y el quinto. Enfocado en el caso el cuarto y quinto metacarpiano se articulan con el hueso ganchoso y entre ellos por una superficie articular adyacente. Las articulaciones se refuerzan por los ligamentos carpometacarpianos y los intermetacarpianos transversos tanto dorsales como volares de manera

profunda, continúa con los tendones extensores y flexores largos de la mano, y por último los músculos intrínsecos de la mano. Los ligamentos dorsales son más fuertes que los ligamentos volares.<sup>21</sup>

Descrita por McWhorter en 1918,<sup>7,8</sup> clasificada en 1965 por Nalebuff según el desplazamiento del metacarpiano,<sup>10,14</sup> las luxaciones dorsales puras ocurren con mayor frecuencia y afectan principalmente el cuarto y el quinto metacarpiano.<sup>11,17</sup>

Presentamos una tabla comparativa que permite conocer las series de casos reportados al hacer una búsqueda bibliográfica *online* en el motor de búsqueda de libre acceso PubMed, que nos permite acceder a la base de datos MEDLINE de citas y resúmenes de artículos de investigación biomédica (*Tabla 1*).

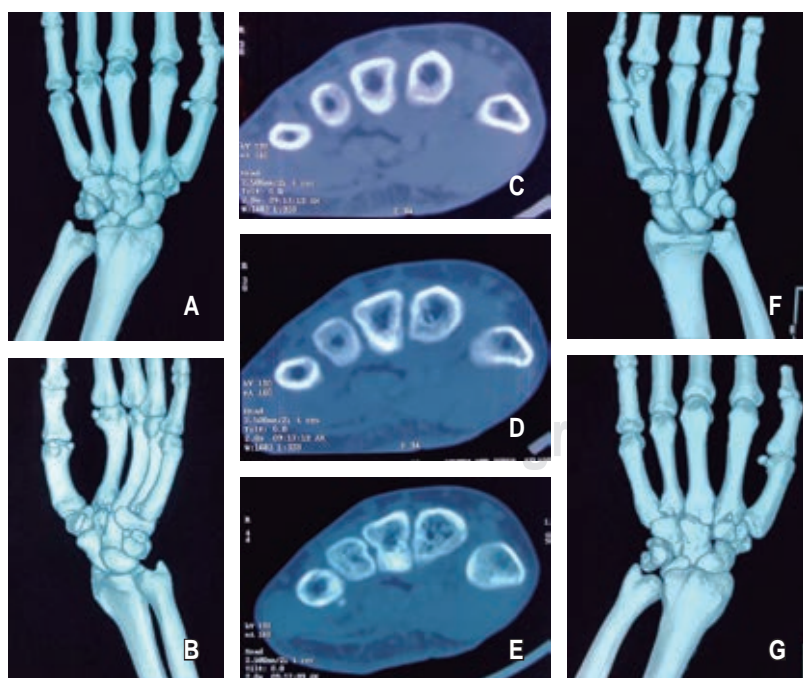
Al realizar la búsqueda confirmamos el primer año de publicación, que fue por McWhorter en 1918, reportando un caso el cual presenta el padecimiento secundario a una caída, considerando el tipo de luxación radiopalmar, confirmando el diagnóstico con radiografía simple y realizando como tratamiento quirúrgico una reducción abierta e inmovilización con férula que llevó seguimiento durante ocho semanas.

El mecanismo de lesión en la mayoría de los casos se asocia a un traumatismo de alta energía sobre el dorso de la mano, siendo más frecuente accidentes automovilísticos y de motocicleta, caídas, puñetazo o traumas contusos directos.<sup>3</sup> Por lo que la cinemática

del trauma del caso prestado coincide con los mecanismos descritos en la literatura. La lesión se desencadena por una fuerza axial compresiva aplicada sobre el dorso de la cabeza del metacarpiano, desplazando volarmente la cabeza y dorsalmente la base, causando ruptura de los ligamentos estabilizadores.<sup>12,13,19</sup> Cuando se registran luxaciones múltiples, como es el caso presentado, son resultado de trauma de mayor energía sobre la superficie palmar de la mano. La gravedad del desplazamiento depende de la posición de la mano, la muñeca y la intensidad de la fuerza aplicada.

La exploración física predomina por aumento de volumen de la mano, dolor de la articulación carpo-metacarpiana, prominencia ósea, aplanamiento de la cabeza del metacarpiano, desviación o rotación de los dedos afectados, aunque en la mayoría de los casos no se registran lesiones nerviosas en la literatura, se tiene que realizar una exploración neurovascular meticulosa.<sup>1,15</sup> Es tan importante el edema que presentan que la luxación puede quedar enmascarada por el proceso inflamatorio y tejido blando de la eminencia tenar.<sup>6,16</sup>

Para realizar el diagnóstico, se coincide con la literatura en que se requiere de un cierto índice de sospecha, los estudios de imagen adecuados confirman el diagnóstico. Las luxaciones aisladas acuden con una presentación tardía que requiere reconstitución articular en quirófano.<sup>2,8</sup>



**Figura 6:**

**A-G)** Tomografía simple de muñeca izquierda con reconstrucción en 3D, en la que se observa congruencia articular de la base del cuarto y quinto metacarpiano.  
**C-E)** Alineación y congruencia de los huesos del carpo y de los metacarpianos de la mano izquierda.



Tabla 1: Tabla comparativa de series de casos reportados en la literatura.

Revista	Autor	Año de publicación	Casos	Mecanismo de lesión	Tipo de luxación	Tiempo de evolución	Diagnóstico	Estudios de imagen	Tratamiento	Seguimiento
<i>The Journal of Hand Surgery</i>	McWhorter	1918	1	Caída	Radiopalmar	1 mes secundario a la lesión	Clinico	Radiografía simple	Reducción abierta e inmovilización con férula	8 semanas
<i>Annals of Surgery</i>	Buzby	1934	1	Traumatismo de alta energía	Radiopalmar	1 mes secundario a la lesión	Clinico	Radiografía simple	Reducción abierta e inmovilización con férula	4 semanas
<i>The British Journal of Surgery</i>	Roberts and Holland	1936	3	Caída	Cubito palmar	3 semanas secundario a la lesión	Clinico	Radiografía simple	Reducción abierta e inmovilización con férula	—
<i>The American Journal of Surgery</i>	Watson-Jones	1945	1	Caída	Radiopalmar	7 semanas secundario a la lesión	Clinico	Radiografía simple	Artrodesis 4-5 metacarpiano	—
<i>The Journal of Hand Surgery</i>	Ker	1955	1	Traumatismo de alta energía	Radiopalmar	—	Clinico	Radiografía simple	Reducción abierta más plastia con sutura no absorbible	—
<i>The Journal of Hand Surgery</i>	Nalebuff	1968	1	Caída	Cubitopalmar	—	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y fijación interna con aguja de Kirschner	6 semanas
<i>The Hand</i>	P. W. Roy Petrie	1974	23	—	Dorsal	—	Clinico	Radiografía simple	Reducción abierta y fijación interna con aguja de Kirschner	12 semanas
<i>The Journal of Hand Surgery</i>	Dennyson and Strother	1976	1	Caída	Cubitopalmar	—	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y fijación interna con aguja de Kirschner	3 semanas
<i>The Journal of Bone and Joint Surgery</i>	North and Eaton	1980	2	Caída	Cubitopalmar	—	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y fijación interna con aguja de Kirschner	4 semanas
<i>RadioGraphics</i>	Madeleine R. Fisher, M.D.	1982	20	Traumatismo de alta energía	Dorsal, volar y cubital	—	Clinico	Radiografía simple	—	—
<i>Clinical Orthopedics and Related Research</i>	Tountas and Kwok	1984	1	Caída	Cubitopalmar	—	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y fijación interna con aguja de Kirschner	6 semanas
<i>The Journal of Hand Surgery</i>	Milan V. Stevanovic	1984	1	Succión por maquinaria	Dorsal	Menos de 72 horas de la lesión	Clinico	Radiografía simple	Reducción abierta e inmovilización con férula	24 semanas
<i>The Journal of Hand Surgery</i>	Eugene E. J. J. Henderson	1986	1	Caída	Volar	—	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada e inmovilizaron con un yeso	12 semanas
<i>The Journal of Hand Surgery</i>	J. J. Henderson	1987	21	Traumatismo de alta energía	Volar y dorsal	—	Clinico	Radiografía simple	Reducción abierta vs reducción cerrada con fijación interna con aguja de Kirschner	16 semanas
<i>Handchir Mikrochir Plast Chir</i>	Jacqueline Eichhom-Sens	2001	16	Traumatismo de alta energía	Volar y dorsal	—	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y fijación interna con aguja de Kirschner	8 semanas
<i>Acta Orthopædica Belgica</i>	J. W. Fischer	2002	1	Traumatismo de alta energía	Dorsal	Inmediato	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y fijación interna con aguja de Kirschner	24 semanas
<i>Medical Journal Armed Forces India</i>	Col Ak Sharma	2005	1	Traumatismo de alta energía	Dorsal	Inmediato	Clinico	Radiografía simple	Reducción abierta y fijación interna con aguja de Kirschner	6 semanas

Continúa la Tabla 1: Tabla comparativa de series de casos reportados en la literatura.

Revista	Autor	Año de publicación	Casos	Mecanismo de lesión	Tipo de luxación	Tiempo de evolución de la lesión	Diagnóstico	Estudios de imagen	Tratamiento	Seguimiento
<i>Chirurgie de la main</i>	D. Gangloff	2007	31	Traumatismo de alta energía	Volar y dorsal	Menos de 24 horas de la lesión	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y fijación interna con aguja de Kirschner	12 semanas
<i>Hand Surgery</i>	Kazuaki Mito	2008	1	Traumatismo de alta energía	Dorsal	-	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y fijación interna con aguja de Kirschner	5 semanas
<i>Musculoskelet Surg</i>	Maurizio Valente	2009	2	Traumatismo de alta energía	Dorsal	-	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y fijación interna con aguja de Kirschner	4 semanas
<i>Anales Médicos de la Asociación Médica del Centro Médico ABC</i>	Ubaldo Ayala Gamboa	2012	3	Traumatismo de alta energía	Dorsal	Menos de 72 horas de la lesión	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada bajo bloqueo regional e inmovilización	12 semanas
<i>Pan African Medical Journal</i>	Khalid Ibn El Kadi	2013	1	Traumatismo de alta energía	Volar	Menos de 24 horas	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada e inmovilizaron con un yeso	20 semanas
<i>Chinese Journal of Traumatology</i>	Latif Zafar Jilani	2014	1	Traumatismo de alta energía	Dorsal	6 días secundario a la lesión	Clinico	Radiografía simple	Reducción abierta y fijación interna con aguja de Kirschner	1 año
<i>The Korean Orthopaedic Association Journal of Orthopaedic Case Reports</i>	Gopal Tukaram Pundkare Rashid Anjum	2015	6	Traumatismo de alta energía	Volar y dorsal	Menos de 48 horas de la lesión	Clinico	Radiografía simple	Reducción abierta y fijación interna con aguja de Kirschner	18 meses
<i>BMJ Case Reports</i>	Stefan Beekhuizen	2017	1	Caída	Dorsal	-	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada e inmovilización	6 semanas
<i>Orthopaedic Surgery</i>	Stefan Beekhuizen	2018	1	Caída	Cúbito palmar	Menos de 24 horas	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada e inmovilizaron con un yeso	16 semanas
<i>Journal of Hand and Microsurgery</i>	Stefan Beekhuizen	2018	1	Caída	Dorsal	Menos de 24 horas	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada e inmovilizaron con un yeso	8 semanas
<i>The Orthopedic Journal at Harvard Medical School</i>	Vijay A. Malshikare Ryan C. Xiao	2019	1	Traumatismo de alta energía	Dorsal	Menos de 24 horas de la lesión	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y fijación interna con aguja de Kirschner	20 semanas
		2019	1	Tracción por raqueta de tenis	Volar	10 días secundario a la lesión	Clinico	Radiografía simple y resonancia magnética	Reducción abierta y fijación interna con aguja de Kirschner	12 semanas
<i>Ochsner Journal</i>	Bhumit Desai	2020	1	Caída	Volar	-	Clinico	Radiografía simple	Reducción cerrada y aplicación de una férula	-

Las radiografías simples son el estudio utilizado más frecuentemente en la literatura, ya que permite identificar la pérdida de la congruencia articular de la base de los metacarpianos y los huesos del carpo; la radiografía anteroposterior y la proyección lateral permiten confirmar el diagnóstico y clasificar la lesión por la dirección de la luxación.

La tomografía se utiliza en caso de alta sospecha clínica para evaluar las relaciones articulares mejor que los rayos X y permitir una planificación preoperatoria.

Al realizar un análisis de los 30 casos publicados, en los cuales se presenta una luxación pura aislada, confirmamos que continúa siendo un padecimiento poco frecuente, presentamos las revistas que a nivel internacional han descrito esta patología y en el paso de los años podemos analizar en sus estudios notificados que la mayoría de las publicaciones presentan un caso único y pocos casos, considerando dos mecanismos de lesión frecuentes, el traumatismo de alta energía y la caída. Actualmente se consideran dos tipos de luxaciones, la dorsal siendo la más frecuente y la volar. Todos los estudios de casos presentados indican que el diagnóstico clínico es pieza clave y requiere la confirmación con radiografías simples de mano (*Tabla 1*).

Se ha descrito que, en el padecimiento agudo, se debe intentar la reducción cerrada inmediata bajo anestesia regional, en la luxación dorsal aislada consiste en tracción longitudinal, flexión del metacarpiano para aumentar la deformidad, seguida de compresión de la base del metacarpiano en dirección volar mientras se extiende el metacarpiano. Si la reducción es estable, se inmoviliza con yeso único o puede protegerse con fijación percutánea con clavo de Kirschner y férula por seis semanas.<sup>22</sup> El riesgo más frecuente es la redistribución de la articulación.

La mayoría de las lesiones del quinto metacarpiano interrumpen todo el soporte tendinoso y ligamentoso, lo que hace que estas lesiones sean particularmente inestables, sin mencionar que acuden con presentación tardía como el caso descrito. Motivo por el cual requieren de reducción abierta, siendo el tratamiento recomendado para este tipo de luxaciones aisladas. Las ventajas de realizar la reducción abierta son: visualización articular, drenaje del hematoma y evitar la transfijación de tendones. Al presentarse de manera tardía, también se describe tejido cicatricial interpuesto que requiere reducción abierta y desbridamiento como el caso presentado. La primera técnica quirúrgica descrita fue hecha

en 1918 por McWhorter, quien logró la reducción a través de una incisión dorsal, suturó la base del quinto metacarpiano al ganchoso y colocó al paciente en una férula.<sup>23</sup> Desde entonces se han realizado modificaciones según las necesidades aplicadas al paciente. Tountas describió la fijación percutánea con dos alambres Kirschner insertados a lo largo del eje metacarpiano hacia el ganchoso. Técnica que se utilizó en el caso clínico. La colocación de clavos percutáneos Kirschner después de una reducción abierta previene una nueva luxación debido a la pérdida de integridad de los ligamentos carpometacarpianos e intermetacarpianos con la luxación dorsal.<sup>21,24</sup> En casos severos y persistentemente sintomáticos, se ha descrito la fusión del quinto metacarpiano al ganchoso o la artroplastia de interposición.<sup>25</sup>

Analizando la tabla comparativa de la serie de casos presentados a nivel mundial, consideramos que la mayoría de los autores consideran el mantenimiento de la fijación esquelética después de la operación durante al menos seis semanas para permitir la cicatrización de los tejidos blandos, seguido de un rango de movimiento activo que se realiza con férula o con yeso circular (*Tabla 1*).

Se puede observar que, una vez llegado el diagnóstico de la patología, es más frecuente el tratamiento quirúrgico que consiste en reducción abierta y fijación interna con clavillos Kirschner y coinciden en la inmovilización de la extremidad con seguimiento hasta las seis semanas (*Tabla 1*).

Se requiere fisioterapia de la articulación de la mano y la muñeca después de seis semanas de inmovilización para evitar la rigidez postoperatoria.

El pasar por alto esta patología puede progresar a discapacidad grave de la mano en quienes se retrasa el tratamiento de manera significativa.<sup>15</sup>

La limitación más importante de nuestro caso clínico es la falta de pruebas funcionales validadas aplicadas al paciente, que permitiría realizar un estudio funcional más profundo y análisis de resultados terapéuticos completos.

## Conclusiones

Actualmente la luxación pura carpometacarpiana continúa siendo infrecuente, por los pocos casos reportados en la literatura, el papel del médico al momento de la exploración y la sospecha son cruciales para el diagnóstico. Es importante realizar una exploración completa de la mano y confirmar radiográficamente para evitar pasar por alto el diagnóstico.

La mayoría de las luxaciones presentan inestabilidad articular, y continúa siendo el parámetro determinante para la intervención quirúrgica. El tratamiento de elección continúa siendo la reducción abierta y fijación interna que permite una excelente recuperación de la función de la mano.

## Referencias

1. Ayala GU. Luxación dorsal de la articulación carpometacarpiana: informe de tres casos. *An Med Asoc Med Hosp ABC*. 2012; 57 (2): 144-148. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/publicaciones.cgi?IDREVISTA=11> <https://www.medigraphic.com/pdfs/abc/bc-2012/bc122j.pdf>
2. Desai B, Nammour M, Warren M, Sumarriva G, Sisco-Wise L. Isolated volar dislocation of the fifth carpometacarpal joint. *Ochsner J*. 2020; 20 (2): 215-218. doi: 10.31486/toj.18.0151. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32612479/>.
3. Pundkare GT, Patil AM. Carpometacarpal joint fracture dislocation of second to fifth finger. *Clin Orthop Surg*. 2015; 7 (4): 430. doi: 10.4055/cios.2015.7.4.430.
4. Domingo A, Font L, Saz L, Arandes JM. Isolated radial palmar dislocation of the fifth carpometacarpal joint with ulnar neuropathy associated: successful treatment with closed reduction and internal fixation. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2008; 19 (2): 101-107. Available in: <https://doi.org/10.1007/s00590-008-0377-7>
5. Anjum R, Roy A, Farooque K, Sharma V. An isolated pure dislocation of fifth carpometacarpal joint: case report and review of literature. *J Orthop Case Rep*. 2017; 7 (2): 14-16. doi: 10.13107/jocr.2250-0685.728.
6. Beekhuizen S, de Witte PB, Rutgers M, Ohanis D. Isolated ulnopalmar dislocation of the fifth carpometacarpal joint. *BMJ Case Rep*. 2018; bcr-2018-225363. doi: 10.1136/bcr-2018-225363. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5950705/>
7. Berg EE, Murphy DF. Ulnopalmar dislocation of the fifth carpometacarpal joint—Successful closed reduction: review of the literature and anatomic reevaluation. *J Hand Surg Am*. 1986; 11 (4): 521-525. doi: [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(86\)80189-7](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(86)80189-7). Available in: [https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023\(86\)80189-7/pdf](https://www.jhandsurg.org/article/S0363-5023(86)80189-7/pdf)
8. Valente M, Saggin G, Alecci V. Pure isolated dorsal dislocation of the fifth carpometacarpal joint. *Musculoskeletal Surgery*. 2009; 93 (2): 97-100. doi: 10.1007/s12306-009-0029-z
9. Kadi KIE, Sbiyaa M, Alami B, Rabhi I, Marzouki A, Lahrach K, et al. Isolated radial volar dislocation of the fifth carpometacarpal joint: a rare injury. *Pan African Medical Journal*. 2013; 16 (90). doi: 10.11604/pamj.2013.16.90.3218.
10. Tountas AA, Kwok JM. Isolated volar dislocation of the fifth carpometacarpal joint. Case report. *Clinical orthopaedics and related research*. 1984; (187): 172-175. Available in: <https://europepmc.org/article/med/6744715>
11. Henderson J, Arafat M. Carpometacarpal dislocation. An easily missed diagnosis. *J Bone Joint Surg Br*. 1987; 69-B (2): 212-214. doi: 10.1302/0301-620X.69B2.3818751
12. Mito K, Nakamura T, Sato K, Toyama Y, Ikegami H. Dorsal dislocations of the second to fifth carpometacarpal joints: a case report. *Hand Surg*. 2008; 13 (02): 129-132. doi: 10.1142/S021881040800389X.
13. Yoshida R, Shah MA, Patterson RM, Buford WL, Knighten J, Viegas SF. Anatomy and pathomechanics of ring and small finger carpometacarpal joint injuries. *J Hand Surg Am*. 2003; 28 (6): 1035-1043. doi: 10.1016/s0363-5023(03)00373-3.
14. Gangloff D, Mansat P, Gaston A, Apredoaei C, Rongières M. Les luxations carpométacarpiennes du cinquième rayon: étude descriptive à propos de 31 cas. *Chir Main*. 2007; 26 (4): 206-213. doi: 10.1016/j.main.2007.06.002.
15. Sharma A, John JT. Unusual case of carpometacarpal dislocation of all the four fingers of ulnar side of hand. *Med J Armed Forces India*. 2005; 61 (2): 188-189. doi: 10.1016/S0377-1237(05)80024-3 [https://doi.org/10.1016/S0377-1237\(05\)80024-3](https://doi.org/10.1016/S0377-1237(05)80024-3)
16. Malshikare VA. An ulnar-type dislocation of fifth carpometacarpal joint: case report and review of the literature. *J Hand Microsurg*. 2019; 12 (S 01): S61-63. doi: 10.1055/s-0039-1680277.
17. Gunther SF, Bruno PD. Divergent dislocation of the carpometacarpal joints: a case report. *J Hand Surg Am*. 1985; 10 (2): 197-201. doi: 10.1016/s0363-5023(85)80105-2.
18. Fisher MR, Rogers LF, Hendrix RW. A systematic approach to the diagnosis of carpometacarpal dislocations. *RadioGraphics*. 1982; 2 (4): 612-627. doi: 10.1148/radiographics.2.4.612.
19. Jilani LZ, Abbas M, Goel S, Akhtar MN. Multiple volar dislocations of the carpometacarpal joints with an associated fracture of the first metacarpal base. *Chin J Traumatol*. 2014; 17 (1): 38-40. ISSN 1008-1275. Available in: <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.1008-1275.2014.01.008>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1008127515301127>
20. Eichhorn-Sens J, Katzer A, Meenen NM, Rueger JM. Karpometakarpale Luxationsverletzungen. *Handchirurg Mikrochir Plast Chir*. 2001; 33 (3): 189-197. doi: 10.1055/s-2001-15130.
21. Petrie PW, Lamb DW. Fracture-subluxation of base of fifth metacarpal. *Hand*. 1974; 6 (1): 82-86. doi: 10.1016/0072-968x(74)90016-3.
22. Stevanovic MV, Stark HH. Dorsal dislocation of the fourth and fifth carpometacarpal joints and simultaneous dislocation of the metacarpophalangeal joint of the small finger: a case report. *J Hand Surg Am*. 1984; 9 (5): 714-716. doi: 10.1016/s0363-5023(84)80020-9.
23. Norman R, Thurstan HC. Isolated dislocation of the base of the fifth metacarpal. *British Journal of Surgery*. 1936; 23 (91): 567-571. Available in: <https://doi.org/10.1002/bjs.1800239110>
24. Fischer JW, Waseem M, Gambhir A, Creedon RJ. Ulnopalmar dislocation of the fifth carpometacarpal joint. A rare injury. *Acta Orthop Belg*. 2002; 68 (2): 175-157.
25. Pérez-Serna A, Figueroa-Cal Y Mayor F. Fractura-luxación carpometacarpiana múltiple. *Acta Ortop Mex*. 2009; 23 (3): 149-152. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/publicaciones.cgi?IDREVISTA=9&NOMBRE=Acta%20Ortop%E9dica%20Mexicana> <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2009/or093f.pdf>

## Conflicto de intereses

Los autores declaramos que no tenemos ningún conflicto de intereses para este trabajo.



### Guía rápida del manuscrito para publicación

De manera general, el manuscrito debe cumplir con los siguientes requisitos:

La extensión máxima deberá ser de 15 cuartillas.

### Información y documentos para incluir en la plataforma

1. Agregar en el editor electrónico cada apartado del manuscrito.
2. Cesión de derechos (PDF).
3. Conflicto de intereses (PDF).
4. Aprobación del Comité de Bioética de la institución correspondiente en el caso de estudios clínicos y experimentales (PDF). Con excepción de los artículos de historia de la ortopedia y reportes de caso.

Una vez confirmado que el manuscrito se ha apegado a las instrucciones para los autores, deberá ser enviado a través de la plataforma:

<https://revision.medigraphic.com/RevisionOrthotips>

### Preparación del manuscrito

#### Artículo original

1. Título
2. Resumen estructurado (español e inglés)
3. Palabras clave/Keywords
4. Introducción
5. Material y métodos
6. Métodos estadísticos
7. Resultados
8. Discusión
9. Tablas e ilustraciones
10. Bibliografía

#### Artículo de revisión

1. Título
2. Resumen (español e inglés)
3. Palabras clave/Keywords
4. Introducción
5. Capítulos específicos sobre el tema
6. Discusión (opcional)
7. Conclusiones
8. Bibliografía

### Reporte de caso

1. Título
2. Resumen (español e inglés)
3. Palabras clave/Keywords
4. Introducción
5. Presentación del caso
6. Discusión
7. Conclusión
8. Bibliografía
9. Anexos

### Declaración de posición

1. Título
2. Resumen (español e inglés)
3. Palabras clave/Keywords
4. Introducción
5. Objetivos
6. Material y métodos
7. Resultados
8. Discusión
9. Conclusiones
10. Bibliografía
11. Anexos

### Cartas al editor

Sólo se aceptan cartas al editor por invitación.

### Historia de la ortopedia

Aspectos históricos de relevancia en cualquier área de la Ortopedia y Traumatología.

1. Introducción
2. Bibliografía
3. Figuras y/o tablas o fotografías

Al momento de la inscripción del manuscrito, el autor y los coautores deberán contar con su ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*), para lo cual pueden acceder de manera gratuita en el enlace: <https://orcid.org/register>

Deberá descargar los siguientes documentos: a) hoja de conflicto de intereses y b) hoja de cesión de derechos, mismas que deberá imprimir, llenar y escanear para subir a la plataforma, junto con el manuscrito y la hoja de autorización del protocolo.

**Nota:** al momento de ingresar el manuscrito a la plataforma de Orthotips en Medigraphic, se sugiere utilizar navegador «Chrome», ya que la plataforma funciona mejor.

# Orthotips

AMOT



FEMECOT te ayuda con  
Soporte en Investigación  
para Autores

Consulta a FEMECOT por el  
Apoyo para la publicación de  
trabajos de investigación

Dirigido a Ortopedistas y  
Residentes de la especialidad

**"Publico, luego existo"**  
FEMECOT



# FEMECOT 2024

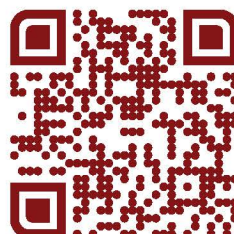
Cancún. México



**CONGRESO MEXICANO DE  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
DEL 16 AL 19 DE OCTUBRE**



**WEBSITE**



**REGISTRO**



**REINO UNIDO**   
País Invitado

# TSI<sup>®</sup>

TRAUMASERVICE  
INTERNACIONAL



TEDAN  
[www.tsi.mx](http://www.tsi.mx)