

e-ISSN: 2992-8036

# Acta Ortopédica Mexicana



2026

1

Vol. 40, Número

Enero • Febrero

Indexada en PubMed y SciELO

Órgano Oficial del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C.

[www.colegiocmo.com.mx](http://www.colegiocmo.com.mx)





## ACTA ORTOPÉDICA MEXICANA

### DIRECTOR EDITORIAL

Dr. Guillermo de Jesús García Félix Díaz

### EDITOR EN JEFE

Dr. Armando Torres Gómez, MSc, FACS

### COEDITORES

Dr. Roberto Berebichez Fridman, MSc  
Dra. Ana Luisa Bravo Mercado  
Dr. Francisco Guillermo Castillo Vázquez  
Dr. Miguel Ángel Clara Altamirano  
Dr. Efraín Farías Cisneros, PhD, FACS  
Dr. Salomón Jasqui Remba  
Dr. Pedro Jorba Elguero  
Dr. Jorge Luis Martínez Peniche  
Dr. Juan Matus Jiménez  
Dra. Elizabeth Pérez Hernández  
Dr. Carlos Rafael Procell Villalobos  
Dr. Jacobo Saleme Cruz  
Dra. Ana María Serrano Ardila

### COEDITORES INTERNACIONALES

Dr. Javier Masquijo – Argentina  
Dra. Elena Vacas Sánchez – España  
Dr. Alex Betech – EUA  
Dr. Pablo Castañeda Leeder – EUA

### COORDINADOR MÉDICO

Dr. Francisco Guillermo Castillo Vázquez

### ASESOR EN ÉTICA DE INVESTIGACIÓN

Dr. Jesús Javier Briseño Pérez

### ASESORA CIENTÍFICA

Dra. Gabriela Angélica Martínez Nava

### COORDINADORA EDITORIAL

Lic. María Fernanda González Velasco

### CONSEJO EDITORIAL/PAST EDITORS

Dr. M. Iván Encalada Díaz  
Dr. Felipe Gómez García  
Dr. Octavio Sierra Martínez

## CONSEJO DIRECTIVO 2024-2026

PRESIDENTE Dr. Guillermo de Jesús García Félix Díaz

VICEPRESIDENTE Dr. Daniel Diego Ball

Iº SECRETARIO PROPIETARIO Dr. Arturo Joaquín Chávez

TESORERO PROPIETARIO Dr. Ernesto A. Delgado Cedillo

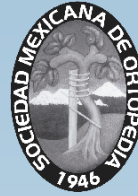
IIº SECRETARIO PROPIETARIO Dr. José Luis Rodríguez Flores

Iº SECRETARIO SUPLENTE Dr. Cesáreo Trueba Vasavilbaso

IIº SECRETARIO SUPLENTE Dra. María de la Luz Ortiz Gutiérrez

TESORERO SUPLENTE Dra. Stephany Villanueva Martínez

PRESIDENTE CONGRESO 2025 Dr. Pablo Arturo García Zárate



## COLEGIO MEXICANO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA A.C. Sociedad Mexicana de Ortopedia (Fundada en 1946)

World Trade Center México

Montecito Núm. 38, Piso 25, Oficinas 23-27, Col. Nápoles,

C.P. 03810 Ciudad de México

Tel. 55-9000-2790 al 94. Internet: <https://www.colegiocmo.com.mx>

E-mail: [revista@colegiocmo.com.mx](mailto:revista@colegiocmo.com.mx)

### COORDINADORES DE COMITÉS ESPECIALES (VOCALES)

Dr. Fidel E. García Dobarganes Barlow

Dra. Alexia Cesin Abdala

Dra. Diana Ramos Cruz

Dra. María Martha Rius Zavala

### COORDINADORES DE COMITÉS REGULARES

Artroscopia Ortopedia del Dr. Marcos Acuña Tovar

Deporte y Cartílago

Cadera y Rodilla Dr. Efraín Díaz Borjón

Columna Dr. Sergio Soriano Solís

Desastres Dr. José Noé Salazar López

Dolor Dr. Gustavo Alejandro

Rosas Sánchez

Enfermería Ortopédica Enf. Mahumppti Alejandra

Colmenares Torres

Hombro y Codo Dr. Pedro Peláez Dany

Infecciones Óseas Dr. Arturo Pérez Cuellar

Investigación Dr. Patricio Dabdoub González

Mano y Muñeca Dr. Miguel Ángel

Hernández Álvarez

Médicos Generales Dr. Héctor Antonio Soriano Solís

Metabolismo Óseo Dra. Graciela Gallardo García

Ortobiológicos Dra. Sofía Elisa Pastelín Ruíz

Ortopedia Geriátrica Dra. María Fernanda

López Medina

Ortopedia Pediátrica Dr. Oscar Daniel Isunza Alonso

Peritos en Ortopedia Dr. Juan Manuel Viruega Avalos

Pie y Tobillo Dra. Patricia Parra Téllez

Rehabilitación Reh. Paulina de Regil González

Residentes Dr. Daniel Zimbrón López

Trauma y Osteosíntesis Dr. Lionardo Leonardo González

Tumores del Sistema Dr. Jorge Alberto

Músculo-Esquelético Sánchez Rodríguez

### COMITÉ DE CREDENCIALIZACIÓN

Dr. Alejandro Herce Santisteban

Dra. Anel Ramiro Domínguez

Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales

### COMITÉ DE EDUCACIÓN MÉDICA CONTINUA

Dr. Ignacio Cancino Quiroz

Dr. Enrique Guinchard y Sánchez

Órgano Oficial del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C.  
Incluida en LILACS (OMS-OPS), EXTRAMED (OMS), MedLine (NLM)

**Acta Ortopédica Mexicana** Volumen 40, No. 1, Enero-Febrero 2026, es una publicación bimestral editada por el Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C.

Montecito 38. Piso 25. Oficinas 23-27. Col. Nápoles. Alcaldía Benito Juárez. C.P. 03810. Ciudad de México, México. Tel. 55 9000 2790.

[www.medigraphic.com/actaortopedica](http://www.medigraphic.com/actaortopedica) revista@smo.edu.mx. Editor responsable. Dr. Armando Torres Gómez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo

No. 04-2022-060212515100-203. e-ISSN: 2992-8036. Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización

de este número, Departamento de Internet, Graphimedic, S.A. de C.V., Ing. Luis Rosales Jiménez, Coquimbo 936, Col. Lindavista, Alcaldía Gustavo A. Madero,

C.P. 07300. Ciudad de México, México. Fecha de última modificación: 30 de enero de 2026.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de **Acta Ortopédica Mexicana**.

## Contenido / Contents

### EDITORIAL / EDITORIAL

- Rigor ético: condición indispensable para publicar investigación en seres humanos**  
**Ethical rigor: an indispensable condition for publishing research on human beings**  
 Torres-Gómez A, MD, MSc, FACS, Platas-Villa LA, Briseño-Pérez JJ ..... 1

### ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- Comorbilidad con mayor riesgo para el desarrollo de coxartrosis secundaria en pacientes sometidos a tratamiento reconstructivo total**  
**Comorbidity with increased risk for the development of secondary coxarthrosis in patients undergoing total reconstructive treatment**  
 Paz-Zamora JE, Gómez-Espíndola JC, Díaz-De Jesús B, Sánchez-Rodríguez JA, Cortez-Ríos NL, García-Delgadillo OA, Castillo-García MG, Torres-Olivo MA ..... 3
- Supervivencia por aflojamiento aséptico de prótesis primaria de rodilla GENESIS II (Smith & Nephew) en pacientes con seguimiento a mediano y largo plazo**  
**Survival after aseptic loosening of GENESIS II (Smith & Nephew) primary knee prosthesis in patients with medium and long-term follow-up**  
 Esquivel-Solorio A, Dobarganes-Barlow FEG, Quiñónes-López ME, Garcini-Munguía FA, Negrete-Corona J, Rojas-Avilés JL ..... 9
- Resultados de rehabilitación temprana en artroplastía total de rodilla y su impacto en la calidad de vida**  
**Results of early rehabilitation in total knee arthroplasty and its impact on quality of life**  
 Díaz-Martínez L, Gómez-Vega VM, Zavala-Medel BE, Porras-Topete A, Alfaro-Galindez H, Ceja-Palacios JR, Valencia-Posadas M, Villalobos-Ramírez LM ..... 15
- Características clinicopatológicas, factores pronósticos y resultados de supervivencia en tumores de células gigantes del hueso: un estudio retrospectivo en el Instituto Nacional de Cancerología, México**  
**Clinicopathological features, prognostic factors, and survival outcomes in giant cell tumors of bone: a retrospective study at the Instituto Nacional de Cancerología, Mexico**  
 Reyna-Pérez K, González-Álvarez C, Tahuahua-Flores O, Rivero-Zambrano L, González-Prieto RE, Clara-Altamirano MA, Alamilla-García GC, García-Ortega DY ..... 21
- Evaluación funcional de artroplastía total de rodilla bajo protocolo *fast-track*: experiencia en un hospital de tercer nivel**  
**Functional evaluation of total knee arthroplasty under fast-track protocol: experience of a tertiary level hospital**  
 Antonio-Romero CE, García-Benavides P, Zavala-Luna ND, Ruiz-Domínguez M, Castro-Fuentes CA ..... 28
- El ácido tranexámico intraarticular tópico reduce el consumo de glóbulos rojos concentrados en la artroplastía articular total**  
**Topical intra articular tranexamic acid reduces packed blood cell consumption in total joint arthroplasty**  
 Fraind-Maya G, Nasrawy T, Kandel L, Greenberg A, Liebergall M, Perets I, Laniado-Nahmad D, Rivkin G ..... 35
- CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES**
- Radiculopatía secundaria a lipomatosis epidural: reporte de un caso**  
**Radiculopathy caused by epidural lipomatosis: case report**  
 González-López C, Hermida-Ochoa E, Benavides-Rodríguez D, León-Rodríguez A ..... 40
- Tuberculosis ósea en la metafisis del radio de un niño: reporte de caso**  
**Bone tuberculosis in the distal metaphysis of a child's radius: case report**  
 Sanches-Silva MV, Agrizzi-de Angeli LR, Correa-Serafim BL, Rotta-Lucena P, Moreno-Grangeiro P, Akel Junior AN ..... 44
- Luxación controlada de cadera en condromatosis sinovial. Reporte de caso**  
**Controlled hip dislocation in synovial chondromatosis. Case report**  
 Paz-Zamora JE, Muñoz-Galguera RA, Gómez-Espíndola JC, Díaz-De Jesús B, González-Sánchez P, García-Delgadillo OA, Castillo-García MG, Torres-Olivo MA ..... 48
- Osteomielitis esclerosante de Garré en húmero: un diagnóstico infrecuente**  
**Garre's sclerosing osteomyelitis of the humerus: a rare diagnosis**  
 Mayorga-Naranjo D, Ortega-Yago A, Baixauli-García I, Argüelles-Linares F, Baeza-Oliete J ..... 56
- TÉCNICA QUIRÚRGICA / SURGICAL TECHNIQUE**
- Fijación mínimamente invasiva (MIS) de fracturas transversas de rótula: serie de casos y revisión de la literatura**  
**Minimally Invasive Surgery (MIS) for fixation of transverse patella fractures: case series and literature review**  
 Luis Alberto Buendía-Saavedra, Juan Matus-Jiménez, Jesús Ray-Durán ..... 61

## Editorial

doi: 10.35366/122365

## Rigor ético: condición indispensable para publicar investigación en seres humanos

*Ethical rigor: an indispensable condition for publishing research on human beings*

Torres-Gómez A, MD, MSc, FACS,\* Platas-Villa LA,‡ Briseño-Pérez JJ§

Acta Ortopédica Mexicana, Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C., Ciudad de México, México.

En *Acta Ortopédica Mexicana* publicamos evidencia clínica con impacto directo en la salud de las personas. Esa realidad nos impone una obligación irrenunciable: asegurar que toda investigación con seres humanos esté sustentada en principios éticos rigurosos y en un marco normativo que salvaguarde la dignidad, los derechos, la seguridad y el bienestar de los participantes. La aprobación ética y el consentimiento informado no son «recomendaciones editoriales»: son obligaciones que sostienen la protección del participante y la credibilidad de la ciencia que difundimos.

En México, esta responsabilidad se apoya en normas explícitas. La Ley General de Salud establece las bases para la investigación en el país; la NOM-012-SSA3-2012 exige que todo proyecto cuente con dictamen favorable de los Comités de Investigación y de Ética en la Investigación, además de la obtención del consentimiento informado; y el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud subraya la primacía del respeto a la dignidad humana y la obligación de ajustar la investigación a principios científicos y éticos que la justifiquen. A la vez, este marco nacional es plenamente congruente con los estándares internacionales, particularmente la Declaración de Helsinki y las Pautas Éticas Internacionales del CIOMS, que enfatizan autonomía, voluntariedad, evaluación de riesgos/beneficios, transparencia y salvaguardas efectivas para los participantes.

En este contexto, nuestra revista mantiene una política firme y consistente: los manuscritos originales que involucren seres humanos deben contar con aprobación documen-

tada por un Comité de Ética en Investigación de la institución donde se realizó el estudio (a partir de un caso). La razón es simple: el entorno editorial contemporáneo exige trazabilidad. Ya no basta con una frase en «Material y métodos» que «hubo aprobación». Como equipo editorial, debemos poder verificar que existió una revisión ética previa, independiente y verificable y que el proyecto se condujo conforme a lo aprobado.

Aquí conviene ser especialmente claros: un consentimiento informado debidamente requisitado no es suficiente por sí solo. El consentimiento es esencial, pero no sustituye la revisión ética institucional. La carta de aprobación del comité es la evidencia formal de que se evaluaron, entre otros elementos, el balance riesgo/beneficio, los criterios de inclusión, el reclutamiento, la confidencialidad, el manejo de datos, los posibles conflictos de interés y las salvaguardas cuando existan condiciones de vulnerabilidad. En estudios retrospectivos o de riesgo mínimo puede existir dispensa o exención; pero esa determinación debe provenir del propio comité, por escrito, no por interpretación del autor.

Para los autores internacionales, este requisito también es plenamente justificable y coherente con la práctica regulatoria global. En múltiples jurisdicciones, la revisión por un comité independiente (IRB/IEC) y el consentimiento informado constituyen el estándar mínimo, además de salvaguardas específicas para el tratamiento de datos sensibles en investigación. Por ello, además de cumplir la normativa local del país donde se realizó el estudio, todo manuscrito enviado a *Acta Ortopédica Mexicana* debe alinearse

\* Editor en Jefe, *Acta Ortopédica Mexicana*, Centro Médico ABC Observatorio. Ciudad de México, México.

‡ Secretaria del Comité Hospitalario de Bioética, Centro Médico ABC. México.

§ Asesor en ética de investigación, *Acta Ortopédica Mexicana*. México.

### Correspondencia:

Dr. Armando Torres Gómez, MD, MSc, FACS. Centro Médico ABC

E-mail: atorresmd@yahoo.com

**Citar como:** Torres-Gómez A, Platas-Villa LA, Briseño-Pérez JJ. Rigor ético: condición indispensable para publicar investigación en seres humanos. *Acta Ortop Mex.* 2026; 40(1): 1-2. <https://dx.doi.org/10.35366/122365>



con nuestras normas editoriales y con el marco mexicano vigente: es una condición de publicación, no un criterio discrecional. Este alineamiento garantiza un piso ético común para todos los trabajos, independientemente de su origen, y protege por igual a participantes, autores, instituciones, revisores y lectores.

Este editorial persigue tres objetivos. Primero, dejar constancia de nuestro trabajo responsable en esta materia, cuidando la integridad ética de la revista y, por extensión, del Colegio Mexicano de Ortopedia que la respalda. Segundo, que los colegas a quienes se les ha solicitado esta documentación comprendan la importancia de este estándar aplicable a todos los autores, sin excepciones. Y tercero, que quienes planean enviar un artículo estén informados desde el inicio y tomen sus previsiones con oportunidad: la ética no se «adjunta» al final; se diseña desde el origen del proyecto.

Cuando un manuscrito no incluye la carta de aprobación, el procedimiento es el mismo para todos: el trabajo no puede continuar en el proceso editorial. Una vez obtenida la documentación correspondiente, invitamos a los autores a someter nuevamente su manuscrito. Nuestro propósito no es cerrar puertas, sino asegurar que las puertas que abrimos sean sólidas, defendibles y consistentes con los valores que decimos sostener como comunidad científica.

Este rigor se fortalece con apoyo experto. Contamos con la asesoría en ética de investigación del Dr. Jesús Javier Bri-

seño Pérez, así como con la participación de la Dra. Platas como asesora externa, cuyo acompañamiento ha sido clave para robustecer criterios, uniformar decisiones y mantener coherencia editorial en situaciones complejas.

Publicar con rigor ético no es un obstáculo: es la base para que la ortopedia mexicana siga avanzando con evidencia sólida, con legalidad y, sobre todo, con respeto.

#### Bibliografía recomendada

1. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013; 310(20): 2191-4. doi: 10.1001/jama.2013.281053.
2. International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans, Fourth Edition. Geneva. Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS); 2016.
3. International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals. 2024.
4. Comisión Nacional de Bioética (CONBIOÉTICA). Guía nacional para la integración y el funcionamiento de los Comités de Ética en Investigación. 6ta edición México. Secretaría de Salud; 2018.
5. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley General de Salud. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 7 de febrero de 1984 (Última reforma publicada DOF 29-05-2023). Título Quinto: Investigación para la Salud.
6. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares. Diario Oficial de la Federación. 5 de julio de 2010
7. COPE Council. Code of Conduct and Best Practice Guidelines for Journal Editors. Committee on Publication Ethics.

Artículo original

doi: 10.35366/122366

# Comorbilidad con mayor riesgo para el desarrollo de coxartrosis secundaria en pacientes sometidos a tratamiento reconstructivo total

## *Comorbidity with increased risk for the development of secondary coxarthrosis in patients undergoing total reconstructive treatment*

Paz-Zamora JE,<sup>\*,‡</sup> Gómez-Espíndola JC,<sup>\*,§</sup> Díaz-De Jesús B,<sup>\*,¶</sup> Sánchez-Rodríguez JA,<sup>\*,||</sup> Cortez-Ríos NL,<sup>\*\*,\*</sup> García-Delgadillo OA,<sup>\*,‡‡</sup> Castillo-García MG,<sup>\*,§§</sup> Torres-Olivo MA<sup>\*,¶¶</sup>

Centro Médico Naval, Secretaría de Marina. Ciudad de México, México.

**RESUMEN. Introducción:** la coxartrosis primaria no tiene causa aparente, pero la secundaria se relaciona con comorbilidades como las enfermedades reumáticas. El tratamiento reconstructivo mediante artroplastía total de cadera es una alternativa para tratar la coxartrosis secundaria. Aunque en la literatura médica se han investigado las comorbilidades asociadas con esta condición, poco se sabe sobre cuáles implican un mayor riesgo para su desarrollo. Pregunta de investigación: ¿cuál es la comorbilidad con mayor riesgo para el desarrollo de coxartrosis secundaria en pacientes sometidos a un tratamiento reconstructivo total de cadera? **Material y métodos:** estudio descriptivo, retrospectivo, no experimental y transversal. Muestra: expedientes clínicos de pacientes operados con artroplastía total de cadera por coxartrosis primaria o secundaria. El método para calcular la muestra fue probabilístico por conveniencia. El análisis estadístico inclu-

**ABSTRACT. Introduction:** primary coxarthrosis has no apparent cause, but secondary coxarthrosis is related to comorbidities such as rheumatic diseases. Reconstructive treatment by total hip arthroplasty is an alternative to treat secondary coxarthrosis. Although comorbidities associated with this condition have been investigated in the medical literature, little is known about which ones imply a higher risk for its development. Research question: what is the comorbidity with the highest risk for the development of secondary coxarthrosis in patients undergoing total hip reconstructive treatment? **Material and methods:** descriptive, retrospective, non-experimental, cross-sectional study. Sample: clinical records of patients who underwent total hip arthroplasty for primary or secondary coxarthrosis. The method for calculating the sample was probabilistic by convenience. Statistical analysis included

### Nivel de evidencia: II, estudio retrospectivo

\* Departamento de Traumatología y Ortopedia, Centro Médico Naval, Secretaría de Marina. Ciudad de México, México.

‡ Residente de tercer año en Ortopedia. Maestría en Administración de Instituciones de Salud. ORCID: 0009-0006-5889-6016

§ Médico adscrito. Jefatura del Área Quirúrgica. ORCID: 0009-0001-9331-9672

¶ Médico adscrito. Profesora Titular de Especialidad en Traumatología y Ortopedia. ORCID: 0009-0003-7665-5759

|| Médico adscrito. ORCID: 0009-0003-0544-5797

\*\* Subjefa de Investigación Médica, Maestra en Ciencias Biomédicas, Doctorado en Educación. Escuela Médico Naval, Secretaría de Marina. CDMX. ORCID: 0000-0002-3096-6557

‡‡ Residente de segundo año en Ortopedia. ORCID: 0009-0005-9554-7440

§§ Residente de primer año en Ortopedia. ORCID: 0000-0002-1088-5709

¶¶ Residente de primer año en Ortopedia. ORCID: 0009-0008-5925-4239

Las opiniones manifestadas son bajo responsabilidad individual y no reflejan el punto de vista de la Secretaría de Marina (Dir. 003/2021).

#### Correspondencia:

José Ernesto Paz-Zamora

E-mail: dr.ernestopaz@gmail.com

Recibido: 20-01-2025. Aceptado: 05-07-2025.

**Citar como:** Paz-Zamora JE, Gómez-Espíndola JC, Díaz-De Jesús B, Sánchez-Rodríguez JA, Cortez-Ríos NL, García-Delgadillo OA, et al. Comorbilidad con mayor riesgo para el desarrollo de coxartrosis secundaria en pacientes sometidos a tratamiento reconstructivo total. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 3-8. <https://dx.doi.org/10.35366/122366>



yó reporte de frecuencias, porcentajes, medias y desviación estándar y análisis bivariados para identificar relaciones entre variables. Se utilizó la prueba de razón de momios para identificar la comorbilidad con mayor riesgo para el desarrollo de coxartrosis secundaria. **Resultados:** del total de la muestra, 56 pacientes presentaron traumatismo; 23, hipertensión; 16, enfermedades reumáticas. Se encontraron relaciones entre el tipo de coxartrosis y el traumatismo (0.00), enfermedades reumáticas (0.000) y edad (0.000). Solo 41.2% de los pacientes padecieron coxartrosis secundaria. La prueba de razón de momios para coxartrosis secundaria arrojó un valor de 2.697 para traumatismo y de 1.219 para enfermedades reumáticas. **Conclusiones:** el traumatismo representa mayor riesgo para el desarrollo de coxartrosis secundaria y debe considerarse como un factor de riesgo significativo.

**Palabras clave:** coxartrosis secundaria, artroplastia de cadera, comorbilidades, enfermedades reumáticas.

reports of frequencies, percentages, means and standard deviation, and bivariate analysis to identify relationships between variables. The odds ratio test was used to identify the comorbidity with the highest risk for the development of secondary coxarthrosis. **Results:** of the total sample, 56 patients presented trauma; 23, hypertension; 16, rheumatic diseases. Relationships were found between the type of coxarthrosis and trauma (0.00), rheumatic diseases (0.000) and age (0.000). Only 41.2% of the patients had secondary coxarthrosis. The odds ratio test for secondary coxarthrosis yielded a value of 2.697 for trauma and 1.219 for rheumatic diseases. **Conclusions:** trauma represents an increased risk for the development of secondary coxarthrosis and should be considered a significant risk factor.

**Keywords:** secondary coxarthrosis, hip arthroplasty, comorbidities, rheumatic diseases.

#### Abreviatura:

IMC = índice de masa corporal

## Introducción

La coxartrosis se divide en dos tipos: primaria y secundaria. El primer tipo se produce por osteoartritis degenerativa primaria relacionada con el desgaste articular propio del envejecimiento. La coxartrosis secundaria tiene como causas las displasias congénitas, dismorfias, traumatismos, obesidad, artritis reumatoide, entre otras. La coxartrosis primaria también se diferencia de la secundaria porque, aunque se relaciona con el envejecimiento, no tiene una causa aparente; en cambio, la coxartrosis secundaria es el resultado de una causa identificable, como un evento o condición previa que altera la estructura o función de la cadera.<sup>1,2</sup> Actualmente, en la literatura científica hay un mayor interés por engrosar la evidencia sobre las causas, enfermedades y condiciones que provocan la coxartrosis secundaria. Es causada por múltiples enfermedades que provocan un deterioro de la articulación coxofemoral, ya sea por una degeneración del cartílago articular, un estrechamiento del espacio articular o esclerosis en las zonas de presión.<sup>3</sup> Tiene una prevalencia de 16% en hombres y de 6% en mujeres que aumenta con la edad. Afecta principalmente a los ancianos de entre 65 a 74 años; en población de raza blanca, su prevalencia es de 3 a 6%.<sup>4,5</sup> En un estudio que incluyó a 2,490 pacientes, fue de 3.1%; 58% fueron casos unilaterales y 42% bilaterales.<sup>5</sup>

La coxartrosis secundaria se caracteriza por la presencia de dolor, claudicación y una limitación en los movimientos de la articulación de la cadera. Otros de sus síntomas son las crepitaciones y la rigidez articular, que se agudiza en una posición sedente y puede provocar la pérdida del rango articular, sobre todo de la rotación interna.<sup>1,4</sup> Sus causas son tanto intrínsecas como extrínsecas; en el primer caso, se trata de anomalías previas en las articulaciones y eventos que des-

gastan y sobrecargan la articulación; en el segundo se observa un aumento de la masa corporal, actividades que involucran cargar objetos pesados o realizar ejercicio en exceso.<sup>4</sup>

La coxartrosis secundaria se diagnostica clínicamente sin recurrir a exámenes complementarios cuando se presenta dolor articular en combinación con una rotación de la cadera  $\geq 15^\circ$ , dolor al rotar la cadera y rigidez matutina durante  $\leq 60$  minutos o rotación interna de cadera  $< 15^\circ$  o velocidad de sedimentación globular (VSG)  $\leq 45$ . El diagnóstico inicia con un interrogatorio y examen físico confirmados a través de estudios de imagen como la radiografía, un método con bajo costo y que es más sencillo de realizar para evaluar el riesgo de coxartrosis secundaria. El diagnóstico es positivo al observar indicios de disminución del espacio articular, osteofitos o la aparición de quistes subcondrales en la radiografía.<sup>6,7,8</sup>

El tratamiento reconstructivo mediante artroplastia total de cadera es una alternativa para tratar la coxartrosis secundaria. El tratamiento farmacológico y no farmacológico previo se recomienda en casos donde el dolor y la rigidez articular no es tan grave. La literatura médica indica que el tratamiento y pronóstico de los pacientes depende de la valoración de sus características, como edad o índice de masa corporal (IMC) y presencia de comorbilidades, sobre todo en coxartrosis secundaria.<sup>2,6</sup>

Diversas investigaciones han identificado comorbilidades asociadas con la coxartrosis secundaria, como el traumatismo, hipertensión, diabetes, obesidad, enfermedades reumáticas, dislipidemia, hipertiroidismo, hipotiroidismo y osteoporosis. De acuerdo con la literatura médica, las comorbilidades y factores de riesgos de esta enfermedad actúan de una forma similar, ya que afectan los tejidos y mecánica de las articulaciones, provocando su deterioro y la aparición de los síntomas.<sup>9,10,11</sup>

A pesar de que se han identificado las comorbilidades anteriores, se desconoce cuál de éstas representa un mayor

riesgo para desarrollar coxartrosis secundaria. Esta información es importante porque permite crear estrategias enfocadas en el control de afecciones articulares y programas para el control de caídas y tratamiento de enfermedades metabólicas o reumáticas. También contribuye a identificar y tratar a los pacientes con comorbilidades que suponen un mayor riesgo de coxartrosis secundaria.

En este contexto, el objetivo del presente estudio consistió en determinar la comorbilidad con mayor riesgo para desarrollar coxartrosis secundaria en pacientes sometidos a tratamiento reconstructivo en un hospital de la Ciudad de México, entre Enero de 2013 y Diciembre de 2022.

## Material y métodos

Se diseñó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, no experimental y transversal. La población de estudio estaba conformada por los expedientes clínicos de pacientes sometidos a artroplastía total de cadera por coxartrosis (primaria o secundaria) en el servicio de traumatología y ortopedia de un hospital de la Ciudad de México, entre Enero de 2013 y Diciembre de 2022. El método para calcular la muestra fue probabilístico por conveniencia, mediante la aplicación de una fórmula de proporciones para poblaciones finitas con índice de confianza de 95% y tablas Z para la selección aleatoria de los pacientes. El resultado arrojó una muestra final de al menos 192 expedientes clínicos para asegurar la representatividad.

Los expedientes clínicos disponibles en el servicio de traumatología y ortopedia fueron revisados para descartar a los pacientes que no cumplieran con los criterios de selección del estudio. Se incluyeron los expedientes de pacientes con diagnóstico de coxartrosis (primaria o secundaria) tratados con artroplastía total de cadera y con datos suficientes para estudiar las variables de interés. Se excluyeron a los pacientes con una intervención diferente a artroplastía total de cadera. Finalmente, se eliminaron a los pacientes con expediente incompleto, fallecidos durante el estudio y que no continuaron con su tratamiento y seguimiento médico. La información se obtuvo de los expedientes clínicos de los pacientes en una hoja de recolección de datos. Posteriormente, fueron capturados en una hoja de cálculo de Excel. Se revisaron 675 expedientes clínicos de los años 2013 a 2022, excluyendo el año 2014, pero sólo 216 correspondieron a pacientes sometidos a artroplastía total de cadera por coxartrosis primaria o secundaria.

La variable dependiente fue el tipo de coxartrosis (primaria o secundaria) y las variables independientes traumatismo, hipertensión, diabetes, obesidad, enfermedades reumáticas, dislipidemia, hipertiroidismo, hipotiroidismo y osteoporosis. También se recabaron las covariables de incidencia de coxartrosis, edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), sangrado y severidad de la coxartrosis.

El estudio se realizó apegado a lo que establece la legislación vigente en México y criterios éticos reconocidos internacionalmente, tales como el Reglamento de la Ley

General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la declaración de Helsinki, respectivamente. La investigación fue clasificada como sin riesgo porque es retrospectiva y por esta misma razón tampoco se requirió del consentimiento informado de los pacientes. Los datos clínicos de los pacientes fueron tratados confidencialmente y sólo para los fines de investigación y divulgación científica.

## Métodos estadísticos

Se determinó la incidencia de coxartrosis secundaria calculando la cantidad de pacientes que la presentaban sobre el número total de expedientes del servicio de traumatología y ortopedia. Posteriormente, se describieron las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes por medio de frecuencias y porcentajes, en el caso de variables cualitativas y medias y desviación estándar para variables cuantitativas. Se realizó un análisis bivariado en torno a la presencia de comorbilidades con tipo de coxartrosis en pacientes con tratamiento reconstructivo total. También se compararon las comorbilidades con las covariables y se efectuaron pruebas de  $\chi^2$  para buscar relaciones estadísticamente significativas. En el caso de la edad, la comparación se hizo con prueba t de Student en caso de presentar una distribución normal o U de Mann-Whitney en caso contrario. Se estableció como estadísticamente significativo un valor de  $p \leq 0.05$ . Finalmente, se aplicó la prueba de razón de momios a las comorbilidades que se asociaron con el tipo de coxartrosis con la intención de identificar el riesgo que suponen para presentar coxartrosis secundaria. El programa estadístico utilizado fue *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 25.

## Resultados

En la muestra total de expedientes ( $n = 216$ ), se encontró una incidencia de la coxartrosis de 32 pacientes por cada 100, con una incidencia promedio anual de 43.39%. El año con menor incidencia fue 2016, ya que sólo 18.30% presentó esta condición, mientras que el año con mayor incidencia fue 2018, con 64.70% (*Tabla 1*).

Del total de la muestra, 35.6% eran mujeres. La edad promedio fue de  $62.14 \pm 14.35$  años, el IMC promedio de  $25.27 \pm 3.78$  kg/m<sup>2</sup> y el sangrado promedio de  $410.88 \pm 582.18$  mL. Respecto a la severidad de la coxartrosis, se registró una frecuencia de coxartrosis de grado 3 en 80% de los pacientes, de grado 2 en 14% y de grado 1 en 6%.

En cuanto a las comorbilidades registradas en toda la muestra, 25.6% ( $n = 56$ ) de los pacientes presentó traumatismo; 26.9% ( $n = 59$ ), hipertensión; 13.7% ( $n = 30$ ), diabetes; 6.4% ( $n = 14$ ), obesidad; 7.3% ( $n = 16$ ), enfermedades reumáticas; 3.2% ( $n = 7$ ), osteoporosis. Sólo 1.4% ( $n = 3$ ) tenía dislipidemia y 0.5% ( $n = 1$ ) hipertiroidismo (*Tabla 2*).

Al filtrar los expedientes por tipo de coxartrosis, se identificó que 127 (58.8%) pacientes presentaron coxartrosis de tipo primaria y 89 (41.2%) de tipo secundaria. De los pacientes con coxartrosis secundaria, 56 presentaron trau-

Tabla 1: Incidencia de coxartrosis en los pacientes de la muestra.

Año	Pacientes en traumatología y ortopedia n	Incidencia anual (1/1,000) %	Pacientes quirúrgicos n	Incidencia anual %
2013	43	2.388	26	60.46
2015	35	1.944	21	60.00
2016	355	19.722	65	18.30
2017	43	2.388	16	37.20
2018	34	1.888	22	64.70
2019	68	3.777	33	48.52
2020	23	1.916	8	34.78
2021	29	2.416	9	31.03
2022	45	1.222	16	35.55
Total	675		216/675 (32%)	43.39

matismo, 23 hipertensión, 12 diabetes y 16 padecían enfermedades reumáticas. El traumatismo y la hipertensión fueron las comorbilidades más frecuentes de los pacientes con coxartrosis secundaria (Tabla 3). Se identificaron relaciones significativas entre el tipo de coxartrosis y el traumatismo ( $p = 0.00$ ), las enfermedades reumáticas ( $p = 0.000$ ) y la edad ( $p = 0.000$ ).

También se relacionaron las variables de edad, IMC y sangrado con el tipo de coxartrosis y sólo se obtuvo significancia con la edad ( $p = 0.000$ ). Finalmente, la prueba de razón de momios arrojó un valor de 2.697 para traumatismo y de 1.219 para enfermedades reumáticas, con un intervalo de confianza de 95%. Por tanto, los pacientes con traumatismo tienen un riesgo mayor de presentar coxartrosis secundaria, de hasta 2.697 veces más, mientras que, en aquellos con enfermedad reumática, el riesgo es de 1.219 veces más de presentar este tipo de coxartrosis.

## Discusión

En la muestra de Chui y colaboradores,<sup>10</sup> 42.1% de los pacientes sometidos a cirugía de prótesis total presentó coxartrosis primaria y 20.6%, secundaria. En contraste, en el estudio de Hoyos-Velasco y su equipo,<sup>11</sup> 74.34% de los pacientes a los que se les realizó artroplastía total de cadera también presentó coxartrosis. En la presente investigación, 43.39% con artroplastía total de cadera presentó coxartrosis (secundaria o primaria). Estos datos parecen sugerir que la coxartrosis es una de las principales causas por las que se indican las artroplastías totales.

Comorbilidades como la hipertensión (30.0-54.9%), obesidad y sobrepeso (26-17.8%) y la diabetes (11.2-33.0%) son las más frecuentes en otros artículos;<sup>10,11</sup> sin embargo, en el presente caso los antecedentes de traumatismo y enfermedades reumáticas tuvieron mayor frecuencia.

Respecto a las asociaciones del tipo de coxartrosis con la edad, Wojcicki et al.<sup>12</sup> concluyeron que, a mayor edad, mayor riesgo de desarrollar enfermedades postraumáticas, pero su relación con la coxartrosis de tipo secundaria aún no es clara.<sup>12</sup> En otro estudio se encontró que los pacientes de

Tabla 2: Presencia de comorbilidades en los pacientes de la muestra.

Comorbilidad		n (%)*
Traumatismo	No	160 (73.1)
	Sí	56 (25.6)
Hipertensión	No	155 (70.8)
	Sí	59 (26.9)
Diabetes	No	187 (85.4)
	Sí	30 (13.7)
Obesidad	No	202 (92.2)
	Sí	14 (6.4)
Enfermedades reumáticas	No	200 (91.3)
	Sí	16 (7.3)
Dislipidemia	No	213 (97.3)
	Sí	3 (1.4)
Hipertiroidismo	No	215 (98.2)
	Sí	1 (0.5)
Osteoporosis	No	209 (95.4)
	Sí	7 (3.2)

\* Hubo casos perdidos que corresponden a expedientes donde no se registró la comorbilidad.

mayor edad suelen presentar múltiples antecedentes patológicos y mala calidad ósea.<sup>13</sup> La explicación que se da a esta relación es que con la edad las articulaciones se vuelven más vulnerables, pues existe una menor reparación y mantenimiento de condrocitos, así como poca mitosis y síntesis que, con el tiempo, produce el desgaste de articulaciones. Esta situación podría explicar la relación significativa entre la edad y el tipo de coxartrosis que se encontró en la presente investigación.

La relación identificada entre el tipo de coxartrosis y las enfermedades reumáticas también se puede explicar con base en la literatura médica. Por ejemplo, Young et al.<sup>14</sup> reportaron que 25% de los pacientes con artritis reumatoide se somete a cirugía articular total para aliviar el dolor intratable y mejorar la función articular, ya que dicha enfermedad puede provocar deformidad en esas estructuras.

Precisamente, las enfermedades de origen reumático, como la artritis reumatoide, juegan un papel importante en

la patología de la coxartrosis secundaria, ya que implican múltiples citocinas pro inflamatorias como interleucina 1, 6, 7, 8, 17, 18, 20 y 36; factores inhibidores de leucemia; proteínas quimioatrayentes de monocitos; factores inhibidores de macrófagos, factores de crecimiento de fibroblastos básicos y de crecimiento transformante; insulina como factor de crecimiento; proteína morfogenética ósea y proteína morfogenética derivada del cartílago. Todas estas proteínas y factores inhibidores perpetúan el ciclo pro inflamatorio que conlleva al desgaste de la región articular y favorece la inflamación y destrucción de cartílagos. De esta forma, las enfermedades reumáticas provocan los principales síntomas de los pacientes con coxartrosis secundaria.<sup>15</sup>

La literatura médica suministra resultados que explican la relación entre el traumatismo y la coxartrosis de tipo secundario encontrada en la presente investigación. Por ejemplo, en el estudio de Zhang y su grupo,<sup>16</sup> los eventos que provocan traumatismos como las caídas se asociaron a la osteoartritis sintomática de cadera. Sin embargo, los investigadores consideran que son necesarios más estudios para confirmar estos resultados.

Por otro lado, se han encontrado asociaciones entre la práctica de deporte y la coxartrosis secundaria, que se explican precisamente porque los deportistas presentan con mayor frecuencia traumatismos. Además, practicar deporte

implica una alta carga física que produce desgaste en las articulaciones, sobre todo en deportes como el basquetbol, hockey o fútbol, que puede conducir a la coxartrosis secundaria.<sup>1</sup>

En estudios de revisión se refiere que los traumatismos incrementan el riesgo de coxartrosis secundaria hasta por cuatro veces, en la presente investigación el riesgo es de 2.697 veces, una cifra cercana. Esta probabilidad de riesgo puede responder al hecho de que algunos traumatismos severos, como las fracturas, luxaciones o esguinces, producen un daño en los tejidos de las articulaciones, cartílagos y estructuras óseas de la cadera. Dicho daño conlleva la aparición de los principales síntomas de la coxartrosis secundaria, que incluyen dolor, rigidez y pérdida de movilidad en la cadera.<sup>9</sup>

Existen diferencias entre el presente estudio y la literatura médica respecto a los resultados sobre las comorbilidades. Jansen y colaboradores<sup>17</sup> encontraron que la diabetes, hipertensión y obesidad, afectan de forma significativa la supervivencia de los reemplazos articulares de rodilla en pacientes operados por coxartrosis. La obesidad se ha relacionado con artrosis en la rodilla, no obstante, en el caso de la cadera y otras articulaciones no hay un consenso sobre esta relación. Estos resultados, junto con los obtenidos aquí, evidencian que la diabetes, hipertensión y obesidad son comor-

Tabla 3: Presencia de comorbilidades por tipo de coxartrosis.

		Tipo de coxartrosis			p
		Primaria	Secundaria	Total	
Traumatismo	No	127	33	160	0.000
	Sí	0	56	56	
	Total	127	89	216	
Hipertensión	No	90	65	155	0.695
	Sí	36	23	59	
	Total	126	88	214*	
Diabetes	No	109	77	186	0.885
	Sí	18	12	30	
	Total	127	89	216	
Obesidad	No	118	84	202	0.666
	Sí	9	5	14	
	Total	127	89	216	
Enfermedades reumáticas	No	127	73	200	0.000
	Sí	0	16	16	
	Total	127	89	216	
Dislipidemia	No	126	87	213	0.367
	Sí	1	2	3	
	Total	127	89	216	
Hipertiroidismo	No	127	88	215	0.231
	Sí	0	1	1	
	Total	127	89	216	
Hipotiroidismo	No	125	87	212	0.718
	Sí	2	2	4	
	Total	127	89	216	
Osteoporosis	No	125	84	209	0.099
	Sí	2	5	7	
	Total	127	89	216	

\* Los dos casos perdidos corresponden a expedientes donde no se registró la comorbilidad.

bilidades que pueden afectar a los pacientes con coxartrosis secundaria y sometidos a cirugía, pero son necesarios más estudios que permitan descartar o confirmar la relación de esas variables.

Por último, la presente investigación contó con una muestra representativa que facilita la generalización de los resultados. También destaca el análisis realizado con prueba de razón de momios porque permitió conocer las comorbilidades que representan un mayor riesgo para presentar coxartrosis secundaria. Sin embargo, también se presentaron limitaciones. Por ejemplo, en otras investigaciones algunas de las comorbilidades estudiadas son consideradas como factores de riesgo, situación que limitó la comparación de resultados y muestra la necesidad de estandarizar la terminología usada para el estudio de la coxartrosis secundaria.

## Conclusiones

El traumatismo representa mayor riesgo para el desarrollo de coxartrosis secundaria, seguido de las enfermedades reumáticas. La coxartrosis (primaria o secundaria) es la condición más frecuente por la que se indica tratamiento reconstructivo total de cadera. Las comorbilidades más frecuentes en la muestra total fueron el traumatismo, hipertensión y enfermedades reumáticas; las menos frecuentes, dislipidemia, hipertiroidismo, hipotiroidismo y osteoporosis.

El traumatismo y las enfermedades reumáticas se relacionan con el desarrollo de la coxartrosis secundaria, pero la edad no parece tener un impacto, aunque en la literatura se refiere su importancia como factor para el desgaste de las articulaciones. Los hallazgos subrayan la importancia de considerar el traumatismo como un factor de riesgo significativo para el desarrollo de coxartrosis secundaria.

## Referencias

1. Murphy NJ, Eyles JP, Hunter DJ. Hip osteoarthritis: etiopathogenesis and implications for management. *Adv Ther.* 2016; 33(11): 1921-46.
2. Ostilla de Stefano RA, Jaramillo Thomas C. Artrosis de cadera. En: Martín Larrañaga N, ed. Hospital Universitario de Cruces. Manual de residentes de COT [Internet]. Bizkaia: SECOT. Capítulo 77. Disponible en: [https://unitia.secot.es/web/manual\\_residente/CAPITULO%2077.pdf](https://unitia.secot.es/web/manual_residente/CAPITULO%2077.pdf)
3. Rachman T. Goniometría. *Angewandte Chemie International Edition.* 2018; 6(11): 951-2.
4. Verdugo-Meza RA, González-Castillo CJ, Gaona-Valle S, Salgado-Carbajal E, Rubí-Flores R. Claudicación, resultados funcionales y

- calidad de vida en artroplastia total de cadera primaria con abordaje anterolateral mínimamente invasivo. *Acta Ortop Mex.* 2019; 33(1): 8-12.
5. Foye PM, Stitik TP. Chapter 48: Hip osteoarthritis. In: Frontera WR, Silver JK, Rizzo TD, editors. *Essentials of physical medicine and rehabilitation. musculoskeletal disorders, pain, and rehabilitation.* 2nd ed. Philadelphia: Elsevier; 2008. p. 271-6. Available in: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978141604007150050X>
  6. Aguilera V, Araya F, García V, Reyes T, Vigas F, Flores D, et al. Artrosis de cadera: tus articulaciones también cumplen años [Internet]. Pontificia Universidad Católica de Chile; 2020.
  7. Iñurrategui MC. Tratamiento conservador de la artrosis de cadera. *Evid Actual Pract Ambul.* 2021; 24(2): e002071.
  8. Martel-Pelletier J, Barr AJ, Cicuttini FM, Conaghan PG, Cooper C, Goldring MB, et al. Osteoarthritis. *Nat Rev Dis Primers.* 2016; 2: 16072.
  9. Oteo Álvaro A. Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. *Rev Soc Esp Dolor* [Internet]. 2021; 28(Suppl 1): 11-7. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1134-80462021000100011&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462021000100011&lng=es)
  10. Chui M, Peralta D, Merizalde J, Cortez H, Dávila M, Velasco M, et al. Complicaciones y factores de riesgo en pacientes con prótesis total de cadera en un hospital de Guayaquil-Ecuador en el período 2010-2014. *Rev Latinoam Hipertens.* 2018; 13(4): 390-5.
  11. Hoyos-Velasco LA, Palacio JC, Stangl WP, Chacón-Castillo CL, Palacio-Aragón V, Pulgarín JP. Factores de riesgo para complicaciones en artroplastia total de cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2025: S1888-4415(25)00035-9.
  12. Wojcicki R, Pielak T, Erdmann J, Walus P, Małkowski B, Ohla J, et al. The Association between acetabulum fractures and subsequent coxarthrosis in a cohort of 77 patients—a retrospective analysis of predictors for secondary hip osteoarthritis. *J Clin Med.* 2023; 12(20): 6553.
  13. Sarasa-Roca M, Angulo-Castaño MC, Gómez-Vallejo J, Torres-Campos A, Lasierra-SanRomán JM, Albareda-Albareda J. Artroplastia total de cadera primaria en fractura de acetábulo en el paciente anciano. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2022; 66(1): 52-9.
  14. Young BL, Watson SL, Perez JL, McGwin G, Singh JA, Ponce BA. Trends in joint replacement surgery in patients with rheumatoid arthritis. *J Rheumatol.* 2018; 45(2): 158-64.
  15. Katz JN, Arant KR, Loeser RF. Diagnosis and treatment of hip and knee osteoarthritis: a review. *JAMA.* 2021; 325(6): 568-78.
  16. Zhang Y, Li X, Wang Y, Ge L, Pan F, Winzenberg T, et al. Association of knee and hip osteoarthritis with the risk of falls and fractures: a systematic review and meta-analysis. *Arthritis Res Ther.* 2023; 25(1): 184.
  17. Jansen E, Peltola M, Eskelinen A, Lehto MU. Comorbid diseases as predictors of survival of primary total hip and knee replacements: a nationwide register-based study of 96 754 operations on patients with primary osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2013; 72(12): 1975-82.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no existe conflicto de intereses con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

**Financiación:** esta investigación no recibió ninguna financiación del sector público, comercial o sin fines de lucro.

## Artículo original

doi: 10.35366/122367

# Supervivencia por aflojamiento aséptico de prótesis primaria de rodilla GENESIS II (Smith & Nephew) en pacientes con seguimiento a mediano y largo plazo

*Survival after aseptic loosening of GENESIS II (Smith & Nephew) primary knee prosthesis in patients with medium and long-term follow-up*

Esquivel-Solorio A,\* Dobarganes-Barlow FEG,\* Quiñónez-López ME,\*  
Garcini-Munguía FA,\* Negrete-Corona J,\* Rojas-Avilés JL‡

Instituto Queretano de Alta Especialidad en Ortopedia (IQAEO). Hospital Ángeles Querétaro. Querétaro, México.

**RESUMEN. Introducción:** el seguimiento a mediano y largo plazo tras un reemplazo total de rodilla (RTR) es fundamental para establecer expectativas en los pacientes y evaluar la supervivencia de los implantes. Este estudio se enfocó en analizar la supervivencia por aflojamiento aséptico del sistema GENESIS II en prótesis primarias de rodilla, con un seguimiento de hasta 20 años. **Material y métodos:** se realizó un estudio retrospectivo en 520 pacientes sometidos a 683 RTR utilizando el sistema GENESIS II entre 2003 y 2018. Treinta y uno por ciento de los casos correspondieron a RTR bilaterales y 69% a unilaterales, con predominio del lado derecho. El seguimiento promedio fue de 11 años, alcanzando hasta 20 años. Se recopilaron datos demográficos, clínicos y quirúrgicos, analizados mediante pruebas t de Student,  $\chi^2$  y curvas de supervivencia de Kaplan-Meier. Se consideró reoperación únicamente el reemplazo completo del implante. **Resultados:** la edad promedio de los pacientes fue de 66.8 años (rango: 37-90 años), siendo mujeres 57% de los casos. Cuarenta y tres por ciento presentó obesidad y 18% comorbilidades como diabetes mellitus. La supervivencia del implante a 20 años fue de 97% (IC: 93-100%). La tasa de revisión fue de 1%, mientras que las complicaciones generales alcanzaron 6%, incluyendo infecciones superficiales (2%), lesiones traumáticas (2%), artrofibrosis (<

**ABSTRACT. Introduction:** medium- and long-term follow-up after total knee replacement (TKR) is essential to establish patient expectations and evaluate implant survival. This study focused on analyzing the survival of the GENESIS II system in primary knee prostheses due to aseptic loosening, with a follow-up of up to 20 years. **Material and methods:** a retrospective study was conducted on 520 patients who underwent 683 TKR procedures using the GENESIS II system between 2003 and 2018. Of these cases, 31% were bilateral TKR, and 69% were unilateral, with a predominance of the right side. The average follow-up period was 11 years, reaching up to 20 years. Demographic, clinical, and surgical data were collected and analyzed using Student's t-tests,  $\chi^2$  tests, and Kaplan-Meier survival curves. Reoperation was considered only if the complete implant was replaced. **Results:** the average patient age was 66.8 years (range: 37-90 years), with females accounting for 57% of cases. Obesity was present in 43% of the patients, and 18% had comorbidities such as diabetes mellitus. The 20-year implant survival rate was 97% (CI: 93-100%). The revision rate was 1%, while overall complications reached 6%, including superficial infections (2%), traumatic injuries (2%), arthrofibrosis (< 1%), and deep infections (0.57%).

## Nivel de evidencia: IV

\* Instituto Queretano de Alta Especialidad en Ortopedia (IQAEO). Hospital Ángeles Querétaro. Querétaro, México.

‡ Universidad Anáhuac Querétaro. Querétaro, México.

### Correspondencia:

Dr. Abraham Esquivel-Solorio

E-mail: orthoqro@gmail.com

Recibido: 15-03-2025. Aceptado: 29-08-2025.

**Citar como:** Esquivel-Solorio A, Dobarganes-Barlow FEG, Quiñónez-López ME, Garcini-Munguía FA, Negrete-Corona J, Rojas-Avilés JL. Supervivencia por aflojamiento aséptico de prótesis primaria de rodilla GENESIS II (Smith & Nephew) en pacientes con seguimiento a mediano y largo plazo. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 9-14. <https://dx.doi.org/10.35366/122367>



1%) e infecciones profundas (0.57%). **Conclusión:** el sistema GENESIS II demostró una alta tasa de supervivencia por aflojamiento aséptico en seguimiento a mediano y largo plazo (100%), mientras que la supervivencia por todas las causas fue de 97% con mínimas tasas de revisión y complicaciones, consolidándose como una opción confiable para la artroplastía total de rodilla.

**Palabras clave:** rodilla, prótesis, seguimiento, supervivencia.

**Conclusion:** the GENESIS II system demonstrated a high survival rate due to aseptic loosening in medium- and long-term follow-up (100%), with an all-cause survival rate of 97%, minimal revision rates, and low complication rates. This establishes it as a reliable option for total knee arthroplasty.

**Keywords:** knee, prosthesis, follow-up, survival.

#### Abreviaturas:

IQAEO = Instituto Queretano de Alta Especialidad en Ortopedia

RTR = reemplazo total de rodilla

#### Introducción

El reemplazo total de rodilla (RTR) es un procedimiento exitoso en el tratamiento de la gonartrosis avanzada, con resultados predecibles y reproducibles, especialmente en pacientes mayores de 60 años. Diversos estudios han reportado tasas de supervivencia de la prótesis superiores al 95% a 20 años, aunque estas cifras pueden variar con el tiempo, dependiendo del diseño del implante y de las características del paciente.<sup>1,2,3,4</sup> En casos de artrosis moderada o grave, la artroplastía total de rodilla representa una excelente opción terapéutica cuando otros tratamientos han fracasado.<sup>5,6</sup> Los diseños más comunes son los de tipo tricompartmental, derivados de la prótesis total condílea inicial.<sup>7</sup>

La era moderna de la artroplastía de rodilla comenzó en 1971 con Gunston, quien desarrolló un diseño policéntrico de baja fricción, dejando atrás modelos previos como las artroplastías de interposición y bisagra.<sup>8</sup> Durante los años 70, surgió la prótesis condílea con sistemas de instrumentación que facilitaron y validaron la técnica quirúrgica, con o sin sacrificio del ligamento cruzado posterior.<sup>9,10,11</sup> A largo plazo, los resultados fueron aceptables, aunque persisten complicaciones como defectos de alineamiento, desgaste y problemas femoropatelares.<sup>7,12,13</sup>

En la década de los 80, el debate se centró en la fijación de los componentes (cementada o no cementada), los respaldos metálicos tibiales y patelares y el uso de polietilenos de ultra alto peso molecular.<sup>14,15</sup> A pesar de las innovaciones, no todas representaron mejoras clínicas significativas.<sup>16</sup> Actualmente, los avances en instrumentación han optimizado la implantación protésica; no obstante, persisten complicaciones graves que pueden comprometer el éxito de la RTR. La osteointegración óptima y la reducción del desgaste de los componentes móviles son factores cruciales para lograr una supervivencia prolongada del implante.<sup>9,16</sup>

El éxito o fracaso de un RTR depende de la interacción entre tres factores: el paciente, el cirujano y el diseño protésico.<sup>2,17</sup> La meta es reproducir la mecánica articular normal, aliviar el dolor y lograr una fijación biológica duradera. Es fundamental evaluar la supervivencia de los implantes para

establecer expectativas realistas en los pacientes.<sup>3</sup> Estudios previos han identificado que las principales causas de falla incluyen aflojamiento e inestabilidad, mientras que el desgaste del polietileno ha sido desplazado por la infección periprotésica como motivo de revisión.<sup>7,12</sup> Investigaciones recientes reportan que 82.5% de los implantes de reemplazo total de rodilla pueden durar al menos 25 años.<sup>3</sup>

En esta serie, se evaluará el sistema GENESIS II, introducido en 1996, que incorpora mejoras en su diseño con el objetivo de obtener resultados clínicos favorables. Este sistema está compuesto por una aleación femoral de cromo-cobalto (CoCr) u oxinium (zirconia oxidada), una base tibial de titanio e inserto articular y componente patelar de polietileno (UHMWPE). Con características únicas de diseño, tales como la geometría anatómica del surco de la tróclea, PS BOX (cajón estabilizado posterior) con menor resección ósea, patillo tibial anatómico con 3° de pendiente posterior y con superficie hiperpulida y mecanismo de bloqueo del inserto para evitar el desgaste del polietileno.<sup>13,14,15</sup> La posibilidad de elegir intraoperatoriamente entre la guía de referencia anterior o posterior y elegir el tamaño del implante femoral que más se adecue al paciente.<sup>10,15</sup>

Este estudio retrospectivo tiene como objetivo analizar la supervivencia del implante GENESIS II y determinar los episodios que marcan el punto final del implante, principalmente la necesidad de revisión por aflojamiento de alguno de sus componentes, así como evaluar los resultados funcionales a mediano y largo plazo.

#### Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo con una población de estudio de 520 pacientes con 683 reemplazos de rodillas en el Hospital Ángeles Querétaro, Instituto Queretano de Alta Especialidad en Ortopedia (IQAEO) donde se recopiló la información a través del expediente clínico electrónico del paciente para valorar evolución clínica y supervivencia, así como la prótesis primaria total utilizada en esta serie. Pacientes operados por un solo cirujano utilizando el sistema GENESIS II (Smith & Nephew) los cuales se incluyeron entre Enero de 2003 a Enero de 2018 con seguimiento hasta de 20 años.

Los criterios de inclusión considerados fueron todos los pacientes tratados con prótesis total de rodilla primaria GE-

NESIS II en el IQAEO en tiempo establecido del estudio que fueran operados por el mismo cirujano. Se excluyeron todos los pacientes fuera de las fechas del estudio, pacientes que no fueran operados por el mismo cirujano, cirugías uni-compartimentales o de revisión, pacientes sin seguimiento en el tiempo y pacientes sin seguimiento.

Se recolecta la información de una fuente de expediente electrónico donde se extrae su historia clínica, evaluación y seguimiento de cada paciente incluido en el estudio para obtener los datos y manejar estos documentos para el análisis de los resultados. Las variables de estudio fueron edad, sexo, tiempo de seguimiento, supervivencia del implante y motivos de la revisión. Para el análisis de supervivencia se utilizará la función de Kaplan-Meier.

Los datos serán analizados mediante el programa estadístico SPSS 11.0. La descripción de los datos cualitativos se realiza en forma de frecuencias absolutas y porcentajes y los datos cuantitativos mediante media, mediana, rango y desviación estándar, según sea la distribución de los datos. Para el estudio de la supervivencia del implante se utilizaron curvas de Kaplan-Meier y consideramos como evento o acontecimiento final la retirada de la prótesis a través de evaluación clínica estudiando el seguimiento en consultas, valorando la aparición de complicaciones o la necesidad de reintervenciones tempranas (cirugía con o sin implantes); dichas complicaciones fueron: lesiones traumáticas como fracturas periprotésicas, dehiscencia capsular postraumática, la infección de la prótesis o los problemas femoropatela-

Tabla 1: Características de los pacientes incluidos en el estudio (N = 520).

Característica	n (%)
Edad en años	
Media $\pm$ desviación estándar	66.8 $\pm$ 10
Mediana [rango intercuartílico]	67.0 [60.0-74.0]
Sexo	
Femenino	297 (57)
Masculino	223 (43)
Categoría IMC según la OMS	
Normopeso	100 (19)
Sobrepeso	197 (38)
Obesidad grado I	186 (36)
Obesidad grado II	37 (7)
Hipertensión arterial	
No	287 (55)
Sí	233 (45)
Diabetes mellitus	
No	424 (82)
Sí	96 (18)
Enfermedad reumatológica	
No	476 (92)
Sí	44 (8)
Rodilla en la que se realizó cirugía	
Ambas	163 (31)
Derecha	183 (35)
Izquierda	174 (33)

IMC = índice de masa corporal. OMS = Organización Mundial de la Salud.

Tabla 2: Características perioperatorias (N = 683).

Característica	n (%)
Diagnóstico preoperatorio	
Osteoartritis crónica	554 (81.1)
Osteoartritis postraumática	71 (10.4)
Osteoartritis	58 (8.5)
Alineamiento	
Varo	450 (66.0)
Valgo	212 (31.0)
Neutral	21 (3.0)
Componente de la prótesis	
PS	587 (86.0)
CR	96 (14.0)

CR = con retención de cruzado posterior.  
PS = postero estabilizada.

res y la necesidad de reintervenciones tardías para posibles revisiones protésicas.

Se realizó seguimiento con visita a consultorio con control radiográfico y clínico a los tres, seis, 12, 24, 36 meses postoperatorios, después a los cinco, 10, 15 y 20 años, así como en su visita previa al estudio y se analizaron signos clínicos de aflojamiento aséptico como dolor e inestabilidad y signos radiográficos como radiolucencia progresiva.

## Resultados

Se realizó un estudio retrospectivo en el que se incluyeron 553 pacientes en los registros, de los cuales 33 no contestaron al llamado o se perdieron en el seguimiento debido a fallecimiento, por lo que se analizaron 520 pacientes, llevándose a cabo un total de 683 reemplazos totales de rodilla (RTR) utilizando el sistema GENESIS II. La edad promedio de los pacientes sometidos a RTR fue de  $66.8 \pm 10$  años, con un rango de entre 37 y 90 años. Es interesante destacar que la mayoría de los procedimientos de RTR se realizaron en mujeres, quienes representaron 57% de los casos (n = 297).

En cuanto a la distribución de los procedimientos, se llevaron a cabo 174 RTR (33%) en la rodilla izquierda, 183 (35%) en la rodilla derecha y en 163 pacientes (31%) el procedimiento fue bilateral. Esta información se detalla en la [Tabla 1](#). Respecto a los datos perioperatorios, éstos se encuentran resumidos en la [Tabla 2](#).

La mediana de seguimiento de la cohorte fue de 11 años, con un rango de cinco a 20 años. Durante este período, la tasa de revisión de la prótesis fue inferior a 1% (n = 7), lo que indica una buena durabilidad de los implantes utilizados. Sin embargo, la tasa de complicaciones por cualquier causa fue aproximadamente de 6% (n = 41). Entre las complicaciones identificadas, se reportó una tasa de infección superficial de 2% (n = 14), una tasa de lesiones traumáticas también de 2% (n = 14) y una tasa de artrofibrosis inferior a 1% (n = 5). Los resultados detallados sobre complicaciones se presentan en la [Tabla 3](#).

Uno de los objetivos principales del estudio fue comparar las características de los pacientes con seguimiento a

mediano plazo (menos de 10 años) y a largo plazo (10 años o más). Los resultados de esta comparación, que no evidenciaron diferencias significativas en las tasas de complicaciones entre ambos grupos, se describen en la *Tabla 4*.

La *Figura 1* presenta la curva de supervivencia de los pacientes hasta la revisión por aflojamiento aséptico de la prótesis. Se observó una tasa de supervivencia de 100% a los 20 años, lo que respalda la efectividad del sistema GENESIS II para prevenir este tipo de complicaciones.

La tasa general de supervivencia de los pacientes sometidos a RTR fue cercana a 97%, con intervalos de confianza entre 93 y 100% (*Figura 2*). Sólo se registraron cuatro revisiones protésicas en la cohorte. Por otro lado, la tasa de complicaciones por cualquier causa fue de 87%, con intervalos de confianza que oscilaron entre 78 y 98%.

El análisis exploratorio incluyó la identificación de factores asociados a complicaciones. Se dividió a los pacientes en dos grupos según la edad: grupo 1 (< 70 años) y grupo 2 (≥ 70 años). La prueba de *log-rank ratio* no encontró diferencias significativas en las probabilidades de supervivencia entre ambos grupos ( $p = 0.08$ ).

Asimismo, se compararon las tasas de supervivencia entre pacientes con diferentes componentes protésicos (PS y CR). Los resultados no evidenciaron diferencias significativas entre ambos tipos de componentes ( $p = 0.51$ ).

La comparación de la supervivencia según el tiempo de seguimiento mostró una tasa de 96% en el grupo a mediano plazo (IC: 93-97%) y de 93% en el grupo a largo plazo (IC: 89-98%).

Las complicaciones como infecciones superficiales, artrofibrosis y lesiones traumáticas tuvieron un bajo porcen-

**Tabla 4: Comparación de las características de los pacientes con seguimiento a largo y mediano plazo.**

Característica	Mediano plazo N = 222 n (%)	Largo plazo N = 298 n (%)	p*
Edad [años], media ± DE	69.2 ± 9.2	64.9 ± 10.1	< 0.001
Sexo			0.018
Femenino	140 (63)	157 (53)	
Masculino	82 (37)	141 (47)	
Categoría IMC según la OMS			0.014
Normopeso	34 (15)	66 (22)	
Sobrepeso	86 (39)	111 (37)	
Obesidad grado I	78 (35)	108 (36)	
Obesidad grado II	24 (11)	13 (4)	
Hipertensión arterial			0.091
No	132 (59)	155 (52)	
Sí	90 (41)	143 (48)	
Diabetes mellitus			0.82
No	182 (82)	242 (81)	
Sí	40 (18)	56 (19)	
Enfermedad reumatológica			0.005
No	212 (95)	264 (89)	
Sí	10 (5)	34 (11)	
Rodilla en la que se realizó cirugía			< 0.001
Ambos	87 (39)	76 (26)	
Derecha	78 (35)	105 (35)	
Izquierda	57 (26)	117 (39)	
Alineamiento	N = 291	N = 392	0.008
Varo	215 (74)	239 (61)	
Valgo	67 (23)	141 (36)	
Neutral	9 (3)	12 (3)	
Componente de la prótesis	N = 291	N = 392	< 0.001
PS	276 (95)	313 (80)	
CR	15 (5)	79 (20)	

CR = con retención de cruzado posterior. DE = desviación estándar. IMC = índice de masa corporal.

OMS = Organización Mundial de la Salud. PS = postero estabilizada.

\* Prueba t de Student; prueba de  $\chi^2$  de independencia; test exacto de Fisher.

**Tabla 3: Tasa de complicaciones durante el seguimiento (N = 683).**

Característica	n (%)
Revisión de prótesis	
No	676 (99.0)
Sí	7 (1.0)
Complicación por cualquier causa	
No	642 (94.0)
Sí	41 (6.0)
Infección profunda	
No	678 (99.5)
Sí	5 (0.5)
Infección superficial	
No	669 (98.0)
Sí	14 (2.0)
Lesión traumática	
No	669 (98.0)
Sí	14 (2.0)
Fractura periprotésica	
No	680 (99.7)
Sí	3 (0.3)
Artrofibrosis	
No	678 (99.5)
Sí	5 (0.5)
Aflojamiento aséptico	
No	683 (100.0)
Sí	0 (0.0)

taje de aparición y sólo en un caso de fractura periprotésica se requirió revisión protésica. El análisis de las curvas de supervivencia mostró que estas complicaciones tienden a presentarse en el corto plazo.

## Discusión

La evaluación de la supervivencia a largo plazo de las prótesis primarias es esencial para proporcionar datos que guíen las expectativas del paciente y faciliten la toma de decisiones clínicas informadas. En este estudio, se analizó la supervivencia por aflojamiento aséptico de la prótesis primaria GENESIS II, con un seguimiento de hasta 20 años.

Los resultados muestran que el sexo femenino es predominante en las cirugías de reemplazo de rodilla primaria, con un rango de edad predominante entre los 65 y 74 años. Estos datos son consistentes con el registro *Swedish Arthroplasty Register* 2021, que reporta una incidencia de 57% en mujeres y 38% en dicho intervalo de edad.<sup>2,18</sup>

En esta cohorte, la tasa de supervivencia de la prótesis GENESIS II por aflojamiento aséptico fue de 100% a los 20 años. Además, la supervivencia hasta la revisión de los implantes por otras causas mostró una tasa de 99%, con intervalos de confianza de 93 a 100%.

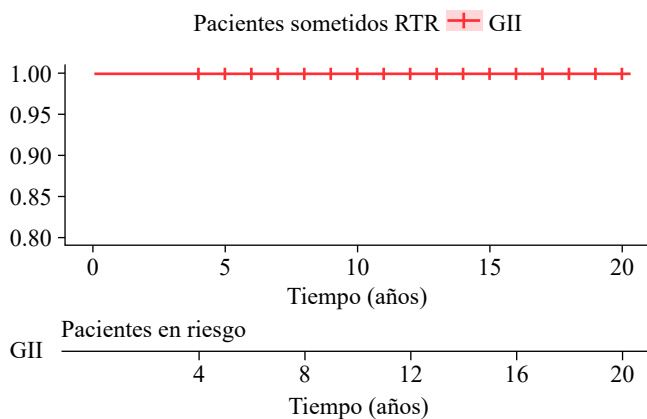
Estos resultados coinciden con estudios previos, como los metaanálisis de los registros de Australia y Finlandia, que reportaron una supervivencia promedio a 15 años de 96.3% para la mayoría de los implantes de ATR.<sup>3</sup> Aunque pocos estudios evalúan directamente la supervivencia a 20 años, los datos agrupados de series de casos estiman una supervivencia de 94.8%.<sup>3</sup> Además, un estudio publicado en 2021 por el Departamento de Cirugía Ortopédica del *Brigham and Women's Hospital* (Boston, MA, EE. UU.) reportó una supervivencia de 95 a 97% para la prótesis SIG-MA Global, cifras consistentes con los resultados obtenidos en este trabajo.<sup>1</sup>

Las complicaciones más frecuentes identificadas fueron las infecciones superficiales (2.3%) y las lesiones traumáticas, siendo las dehiscencias capsulares postraumáticas las más comunes dentro de este grupo. Estas complicaciones presentaron buenos resultados tras su manejo posterior. Datos similares se reportaron en un estudio de la Universidad de San Carlos, Guatemala, titulado *Causas de aflojamiento en artroplastía* (2018), que también identificó infecciones superficiales y dehiscencias capsulares como complicaciones principales.<sup>19</sup>

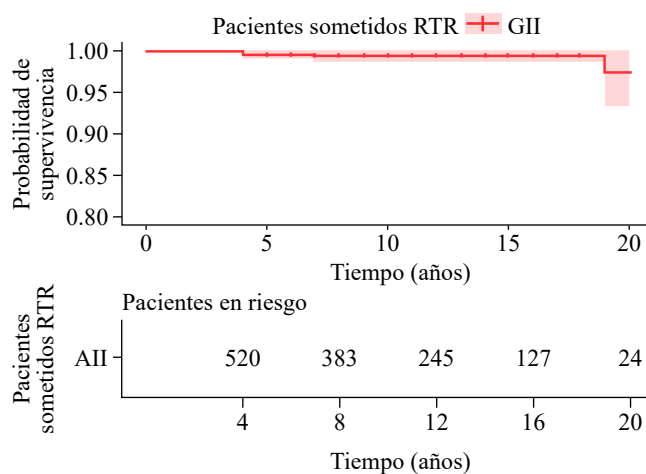
Las indicaciones más frecuentes para la revisión de prótesis fueron infecciones profundas asociadas con aflojamiento séptico, seguidas de fracturas periprotésicas. Esto es coherente con lo descrito en la literatura previa.<sup>2,20,21</sup>

Por último, se observó que los pacientes sometidos a revisión de prótesis presentaban, en su mayoría, al menos dos comorbilidades asociadas, principalmente obesidad y diabetes mellitus.

Estos hallazgos son consistentes con estudios publicados, que sugieren una relación entre estas condiciones y el riesgo de complicaciones tras una artroplastía total de rodilla.<sup>22,23,24</sup>



**Figura 1:** Supervivencia de los pacientes hasta la revisión por aflojamiento aséptico de la prótesis. RTR = reemplazo total de rodilla. GII = génesis II.



**Figura 2:** Supervivencia de los pacientes sometidos a reemplazo total de rodilla (RTR). GII = génesis II.

### Conclusión

El sistema protésico GENESIS II para artroplastía total de rodilla primaria le proporciona al paciente expectativas altas de supervivencia por aflojamiento aséptico por 20 años. Además, de manera global, la supervivencia por cualquier otra causa fue de 99% a mediano y largo plazo en nuestra cohorte. Gracias a las nuevas tecnologías de sistemas protésicos actuales y la experiencia del cirujano en este procedimiento se pueden obtener excelentes resultados a largo plazo.

### Referencias

- Liu C, Varady N, Antonelli B, Thornhill T, Chen AF. Similar 20-year survivorship for single and bilateral total knee arthroplasty. *Knee*. 2022; 36: 42-8. doi: 10.1016/j.knee.2022.02.001.
- Sloan M, Premkumar A, Sheth NP. Primary total joint arthroplasty volume in the United States. *J Bone Joint Surg Am*. 2018; 100(17): 1455-60.
- Evans JT, Walker RW, Evans JP, Blom AW, Sayers A, Whitehouse MR. How long does a knee replacement last? A systematic review and meta-analysis of case series and national registry reports with more than 15 years of follow-up. *Lancet*. 2019; 393(10172): 655-63.
- Rodríguez JA, Bhende H, Ranawat CS. Total condylar knee replacement: a 20-year follow-up study. *Clin Orthop Relat Res*. 2001; 388: 10-7.
- García Ramiro S. Gonartrosis. *Med Integral*. 2002; 40(3): 98-107.
- McAlindon T, Bannuru R, Sullivan M, Arden N, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra S, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014; 22(3): 363-88.
- Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH, Shastri S, Jacoby SM. Why are total knee arthroplasties failing today? *Clin Orthop Relat Res*. 2002; 404: 7-13.
- Insall J, Scott W. *Cirugía de rodilla*. 4ª ed. Estados Unidos: Elsevier; 2007.
- Luo S, Zhao J, Su W, Li X, Dong G. Posterior cruciate substituting versus posterior cruciate retaining total knee arthroplasty prostheses: a meta-analysis. *Knee*. 2012; 19(4): 246-52.
- Parsley B, Conditt M, Bertolusso R, Noble P. Posterior cruciate ligament substitution is not essential for excellent postoperative outcomes in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2006; 21(6): 127-31.

11. Bercik M, Joshi A, Parvizi J. Posterior cruciate-retaining versus posterior-stabilized total knee arthroplasty: a meta-analysis. *J Arthroplasty*. 2013; 28(3): 439-44.
12. Sharkey PF, Lichstein PM, Shen C, Tokarski AT, Parvizi J. Why are total knee arthroplasties failing today—has anything changed after 10 years? *J Arthroplasty*. 2014; 29(9): 1774-8.
13. Say EL, Grace TR, Vail T, Ward D. Simultaneous versus staged bilateral total knee arthroplasty: minimal difference in perioperative risks. *J Arthroplasty*. 2019; 34(12): 2944-50.
14. Hu B, Chen Y, Zhu H, Wu H, Yan S. Cementless porous tantalum monoblock tibia versus cemented modular tibia in primary total knee arthroplasty: a meta-analysis. *J Arthroplasty*. 2016; 31(6): 1281-90.
15. Kosse N, van Hellemond G, Wymenga A, Heesterbeek P. Comparable stability of cemented vs press-fit placed stems in revision total knee arthroplasty with mild to moderate bone loss. *J Arthroplasty*. 2016; 31(6): 1281-90.
16. Font-Rodríguez DE, Scuderi GR, Insall JN. Survival of cemented total knee arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res*. 1997; 345: 79-86.
17. Rand JA, Trousdale RT, Ilstrup DM, Harmsen WS. Factors affecting the durability of primary total knee prostheses. *J Bone Joint Surg Am*. 2003; 85(2): 259-65.
18. W-Dahl A, Karrholm J, Rogmark C, Nauclér E, Natman J, Bülow E, et al. Swedish arthroplasty register 2021. Annual Report 2021. Registercentrum [Internet]. 2021. Available in: <https://registercentrum.blob.core.windows.net/slr/r/SAR-Annual-Report-2021-SJIAFmlR15.pdf>
19. Alarcón Fernández RM. Causas de aflojamiento en artroplastía [Tesis]. Ciudad de Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2018. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/907/1/Rosa%20Alarcon.pdf>
20. Bae DK, Song SJ, Park MJ, Eoh JH, Song JH, Park CH. Twenty-year survival analysis in total knee arthroplasty by a single surgeon. *J Arthroplasty*. 2012; 27(7): 1297-304.
21. Pabinger C, Berghold A, Bohler N, Geissler A. Revision rates after knee replacement: cumulative results from worldwide clinical studies versus joint registers. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013; 21(2): 263-8.
22. Lizaur A, González S, Miralles F, López F, Gil V. Patient-related predictors of treatment failure after primary total knee arthroplasty for osteoarthritis. *J Arthroplasty*. 2014; 29(11): 2095-9.
23. Lee DK, Kim HJ, Cho IY, Lee DH. Infection and revision rates following primary total knee arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis versus osteoarthritis: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2017; 25(12): 3800-7.
24. Koh CK, Zeng I, Ravi S, Zhu M, Vince KG, Young SW. Periprosthetic joint infection is the main cause of failure in contemporary knee arthroplasty: analysis of 11,134 knees. *Clin Orthop Relat Res*. 2017; 475(9): 2194-201.

Artículo original

doi: 10.35366/122368

## Resultados de rehabilitación temprana en artroplastía total de rodilla y su impacto en la calidad de vida

*Results of early rehabilitation in total knee arthroplasty and its impact on quality of life*

Díaz-Martínez L,\* Gómez-Vega VM,‡ Zavala-Medel BE,‡ Porras-Topete A,‡  
Alfaro-Galindez H,‡ Ceja-Palacios JR,‡ Valencia-Posadas M,§ Villalobos-Ramírez LM¶

Hospital General de Irapuato. Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato. México.

**RESUMEN. Introducción:** la gonartrosis es una enfermedad degenerativa que afecta la calidad de vida y que en estados avanzados requiere una artroplastía con colocación de prótesis, seguida de rehabilitación física, la cual debe iniciarse en las primeras 48 horas del postoperatorio. En México, no todos los hospitales cuentan con servicio de rehabilitación ni protocolo de manejo. **Objetivo:** evaluar los resultados de un programa de rehabilitación física de inicio temprano, ambulatorio y sin el uso de infiltraciones locales de medicamentos. **Material y métodos:** se realizó un estudio prospectivo de cohorte observacional sin grupo control, en 44 pacientes con edad promedio de 66 años. Se colocó prótesis con preservación de ligamento en 19 pacientes y prótesis posteroestabilizada en 25. La rehabilitación inició el día uno postoperatorio, se dividió en cuatro fases durante cinco semanas con carga ligera a partir de la semana tres. Se analizaron tipo de prótesis, edad, peso, cuestionarios WOMAC y SF-36 como medidas de evaluación de resultados. Los datos se analizaron con Kruskal-Wallis, análisis de varianza de una vía, correlaciones de Spearman y pruebas de  $\chi^2$ . **Resultados:** se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en todas las variables entre las valoraciones iniciales y finales ( $p < 0.05$ ), lo que indica que el programa de rehabilitación propuesto es efectivo para mejorar la funcionalidad y proba-

**ABSTRACT. Introduction:** gonarthrosis is a degenerative disease that affects quality of life and, in advanced stages, requires arthroplasty with prosthesis placement, followed by physical rehabilitation, which should begin within the first 48 hours postoperatively. In Mexico, not all hospitals have rehabilitation services or a management protocol. **Objective:** to evaluate the outcomes of an early-onset, outpatient physical rehabilitation program without the use of local medication infiltrations. **Material and methods:** a prospective, observational cohort study with no control group was conducted in 44 patients with a mean age of 66 years. Ligament-preserving prostheses were placed in 19 patients and posterostabilized prostheses in 25. Rehabilitation began on postoperative day one and was divided into four phases over five weeks with light weightbearing beginning in week three. Prosthesis type, age, weight, and the WOMAC and SF-36 questionnaires were analyzed as outcome measures. Data were analyzed using Kruskal-Wallis tests, one-way analysis of variance, Spearman correlations, and  $\chi^2$  tests of independence. **Results:** statistically significant differences were found in all variables between the initial and final assessments ( $p < 0.01$ ), indicating that the proposed rehabilitation program is effective in improving functionality and likely leads to

### Nivel de evidencia: III

\* Medicina de Rehabilitación. Servicio de Rehabilitación, Hospital General de Irapuato. Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato. México.

‡ Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital General de Irapuato. Secretaría de Salud del Estado de Guanajuato. México.

§ Universidad de Guanajuato. División de Ciencias de la Vida. México.

¶ Universidad de Guanajuato. Dirección de Apoyo a la Investigación y al Postgrado. México.

#### Correspondencia:

Dra. Leticia Díaz-Martínez

Reverte Mexicano Guerrero Núm. 1959, Fraccionamiento Viveros Revolución, 36520, Irapuato, Gto., México.

E-mail: letydiazm@gmail.com

Recibido: 25-03-2025. Aceptado: 11-06-2025.

**Citar como:** Díaz-Martínez L, Gómez-Vega VM, Zavala-Medel BE, Porras-Topete A, Alfaro-Galindez H, Ceja-Palacios JR, et al. Resultados de rehabilitación temprana en artroplastía total de rodilla y su impacto en la calidad de vida. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 15-20. <https://dx.doi.org/10.35366/122368>



blemente propicie una mejora en la calidad de vida. El tipo de prótesis colocada, edad y peso no mostraron relación con los resultados. **Conclusiones:** se obtuvieron buenos resultados sin anestésicos locales. Es recomendable diseñar protocolos midiendo la fuerza y movilidad.

**Palabras clave:** prótesis de rodilla, rehabilitación física, artroplastía, WOMAC, SF-36, calidad de vida.

an improvement in quality of life. The type of prosthesis placed, age, and weight were not associated with the results obtained. **Conclusions:** good results were obtained without local anesthetics and it is advisable to design protocols measuring the strength and mobility achieved.

**Keywords:** knee prosthesis, physical rehabilitation, arthroplasty, WOMAC, SF-36, quality of life.

#### Abreviaturas:

ATR = artroplastías de rodilla

DMCI = diferencias mínimas clínicamente importantes

EVA = escala visual analógica

KOOS = *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*

LCP = ligamento cruzado posterior

SF-36 = *Short Form 36*

WOMAC = *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*

#### Introducción

La osteoartrosis es una enfermedad crónica, multifactorial, con daño al cartílago articular, hueso subcondral y cambios secundarios en los tejidos blandos que produce dolor, inflamación, limitación a la movilidad y modificaciones en las actividades diarias que afecta la calidad de vida. Las articulaciones más afectadas son la cadera y rodilla, es más frecuente a partir de los 50 años, en mujeres y personas con obesidad.<sup>1,2,3</sup>

Debido al incremento en la expectativa de vida y al creciente número de personas con obesidad, cada vez se realizan más artroplastías de rodilla (ATR), que consisten en el cambio de las superficies articulares dañadas para mejorar el dolor, movilidad y la limitación funcional, dando al paciente una solución duradera que resuelva el dolor y le permita seguir realizando sus actividades diarias funcionando lo más parecido a una rodilla sana.<sup>4,5,6</sup>

Actualmente, existen protocolos de recuperación rápida o cirugía de recuperación rápida *fast track* en los que se utiliza infiltración local de anestésicos con o sin opioides como la levobupivacaína aplicados en el tejido periarticular o bloque del nervio femoral para realizar deambulación supervisada 4-6 horas después de la cirugía.<sup>7</sup> Aunque estos protocolos *fast track* no tienen descrito los ejercicios de rehabilitación que acompañan la deambulación temprana.<sup>7</sup> También se han descrito protocolos de rehabilitación progresiva de alta intensidad en los que se realizan ejercicios con equipos de fortalecimiento muscular.<sup>8,9</sup> Los dos tipos de prótesis que más se utilizan en la ATR son: con preservación de ligamento cruzado posterior (LCP) y la posteroestabilizada.<sup>10,11</sup> El período postoperatorio inmediato es un momento crucial en la recuperación del cuerpo. Estudios han demostrado que la rehabilitación intensiva adecuada y temprana mejora la recuperación.<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>

En América Latina no existe un consenso de rehabilitación posterior a la ATR, la mayoría de los tratamientos se basan en modelos Europeos, los cuales tienen una duración promedio de siete semanas, incluyendo el manejo intrahos-

pitalario inicial de tres semanas y después el manejo ambulatorio.<sup>1,2,3,4,5</sup> En México, no todos los hospitales cuentan con servicio de rehabilitación y si lo tienen, no todos cuentan con el equipamiento suficiente y necesario.

La percepción de calidad de vida en el paciente con artrosis de rodilla se ve afectada por múltiples factores como el dolor, su estado de ánimo, su capacidad de afrontar situaciones de crisis ante la dificultad para moverse, el apoyo familiar y su rol social. Existen varias escalas para valorar la calidad de vida en pacientes con artrosis de rodilla, las más utilizadas: *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (WOMAC), Oxford, *Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS) y el cuestionario *Short Form 36* (SF-36).<sup>12,13,14,15,16</sup> De éstos, los instrumentos más ampliamente utilizados y validados son WOMAC y SF-36.<sup>12,13,14,15,16,17,18,19</sup>

Los objetivos del presente estudio fueron evaluar los resultados del tratamiento conjunto de artroplastía de rodilla y un programa de rehabilitación física temprana de baja intensidad sin infiltración local de anestésicos y su repercusión en la calidad de vida en pacientes con gonartrosis.

#### Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, no aleatorizado, sin grupo de control y nivel de evidencia III en los Servicios de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación del Hospital General de Irapuato, en 44 pacientes con gonartrosis grado 4 en la escala de Kellgren y Lawrence, de ambos sexos, edades entre 53 y 82 años, promedio de 66 años, con aceptación y firma de consentimiento informado, autorizado por el comité de ética del Hospital General de Irapuato. Esto permitió cumplir con los requisitos obligados por la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud y la NOM-012-SSA3-2012 para la ejecución de proyectos de investigación para la salud y acorde a la Declaración de Helsinki.

Se colocó prótesis con preservación de LCP en 19 pacientes y prótesis posteroestabilizada en 25. La elección de la prótesis fue por las condiciones de cada paciente. Se eligió con preservación de LCP en aquellos pacientes más jóvenes, carentes de inestabilidad ligamentaria, sin grandes defectos en la angulación femorotibial, sin antecedentes de osteotomías previas ni defectos óseos importantes en quienes se requería preservar la anatomía.

Se eligió prótesis posteroestabilizada en aquellos pacientes que tenían defectos óseos significativos en varo o valgo, inestabilidad de ligamentos colateral medial o lateral, antecedentes de osteotomías previas en tibia o fémur por corrección de una deformidad angular.

El tiempo quirúrgico promedio fue de una hora 30 minutos, las cirugías fueron realizadas por cuatro ortopedistas utilizando la misma técnica quirúrgica, tipo Insall, abordaje anterior incisión pararrotiliana medial para exponer la articulación, con inicio de corte femoral previa localización de canal medular, seguido de colocación de corte femoral y colocando prótesis de prueba. Posteriormente, se colocaron plantillas de corte tibial. Se corroboró la alineación, la congruencia y la altura de los componentes. Las plantillas de corte femoral y tibial dependen del tamaño de la superficie articular del fémur y la tibia de cada persona. Se concluyó colocando los componentes definitivos con metilmetacrilato, se cerró por planos y se colocó vendaje algodonoso muslo podálico.

*Criterios de inclusión:* pacientes de ambos sexos, gonartrosis grado 4 en la escala de Kellgren-Laurence, ASA 2 en la valoración anestésica preoperatoria, así como aceptación y firma de consentimiento informado para procedimiento quirúrgico y tratamiento de rehabilitación.

*Criterios de exclusión:* pacientes con enfermedades sistémicas graves que limiten severamente la función física, adherencia inadecuada al tratamiento, así como tres faltas consecutivas a las sesiones de rehabilitación, infección postoperatoria confirmada, inestabilidad o aflojamiento del material protésico detectado en las radiografías de control.

Los pacientes recibieron una sesión informativa sobre el estudio a realizarse y sobre su padecimiento y firmaron el consentimiento informado de acuerdo con la ley de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados para el estado de Guanajuato.<sup>19</sup> Se registraron la edad, peso, índice de masa corporal, escala de WOMAC y cuestionario SF-36 antes de la cirugía y al término de las sesiones de rehabilitación.

En la información al paciente se incluyó que el ejercicio se suspendería en cualquier sesión de tratamiento si presentaba mareo, vértigo, dolor superior a siete en escala visual analógica (EVA), fiebre o datos de infección en la herida. La rehabilitación comenzó el día siguiente a la cirugía y se dividió en cuatro fases para un total de cinco semanas:

- **Ejercicios fase 1: día 1 postoperatorio al día 4.** Se inicia bipedestación al día siguiente de la cirugía. Se acude a su cama y se orienta al paciente para cuidar su vendaje postoperatorio, con calzado seguro antiderrapante del lado no operado, uso de andador sin ruedas (las cuatro puntas con goma). Previo a ponerse de pie, el paciente realizó ejercicios acostado y sentado como se describe a continuación: movilización activa en decúbito prono a caderas, rodillas, tobillos, 3 series de 10 repeticiones de flexión-extensión sin carga bilateral.  
Tobillo-pie: círculos hacia adentro y hacia afuera tres series de 10 repeticiones.

Bipedestación y marcha con asistencia de andador sin ruedas 10 minutos cada tres horas en terreno plano, última caminata a las 7:00 pm.

- **Ejercicios fase 2: del día 5 al 12.** Continuamos sin peso y se inician ejercicios activos En bipedestación. Continúan los ejercicios anteriormente descritos. Se agregan ejercicios sostenidos de apoyo seguro movilizandocadera-rodilla-tobillo cinco series de 10 repeticiones, sin carga. El retiro de las grapas y vendaje se realizó el día 12 postoperatorio.
- **Ejercicios fase 3: del día 13 al 21 (semana tres).** Se agregó carga de 1 kg y electroterapia analgésica y de fortalecimiento muscular. Asistencia al hospital a rehabilitación física de lunes a viernes.
  1. Ejercicios de pie para cadera-rodilla-tobillo cinco series de 10 repeticiones, con polainas de 1 kg bilateral colocadas en cada tobillo.
  2. Electroterapia con estimulación eléctrica transcutánea (TENS) más compresa húmeda caliente lineal arriba y abajo de rodilla por 10 minutos.
  3. Electroterapia de fortalecimiento con corriente Rusa a cuádriceps e isquiotibiales por 20 minutos.
- **Ejercicios fase 4: semana 4 y 5.** Se continuaron los ejercicios anteriores y electroterapia y se agregó marcha en banda y bicicleta fija.
  1. Marcha en banda 5 km/h (3.1 millas/h) a 6 grados de inclinación, 10 minutos.
  2. Bicicleta fija sin resistencia, 10 minutos.
  3. Estiramientos activos a recto anterior, isquiotibiales y aductores de cadera.

### Análisis estadístico

Debido a la naturaleza del estudio y bajo los criterios de inclusión y exclusión descritos, la muestra fue por conveniencia. La elección de las variables de estudio fue dirigida y se realizó con base en los hallazgos de estudios previos sobre la importancia que éstas tienen en la calidad de vida de los pacientes.<sup>13,14,15,18</sup>

Se evaluó la normalidad de las variables de respuesta para la escala de WOMAC –dolor, rigidez y capacidad funcional–, así como para las variables SF-36 –funcionamiento físico, limitaciones por rol salud, por problemas emocionales, fatiga, bienestar emocional, funcionalidad social, dolor corporal y salud general– con la prueba de Kolmogórov-Smirnov.

Para las variables no normales ( $p < 0.05$ ) se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis y las que tuvieron distribución normal ( $p > 0.05$ ) se utilizó un análisis de varianza de una vía evaluando la valoración inicial y final de todas las variables de respuesta previamente definidas.

Para valorar la influencia de la edad, peso y tipo de prótesis utilizada con la variable capacidad funcional física de la valoración final, se realizaron pruebas de independencia de  $\chi^2$  entre estas variables. Para ello se hicieron dos grupos en cada una de las variables: en el tipo de prótesis fueron posteroestabilizada y prótesis con preservación de LCP. Para el peso: el grupo 1, de 43 a 71 kg y grupo 2,  $\geq 72$  kg; en

la edad: el grupo 1, de 53 a 69 años y grupo 2,  $\geq 70$  años; y para capacidad funcional final: grupo 1, con valoraciones de 0 a 12 y en el grupo 2, de 13 a 22 puntos.

Adicionalmente, se estimaron las correlaciones de Spearman para conocer las relaciones existentes entre todas las variables analizadas en este estudio. En todos los análisis, un valor de  $p < 0.05$  fue estadísticamente significativo<sup>20</sup> y los análisis estadísticos se realizaron con el programa Statgraphics Centurion v18.

## Resultados

En todas las variables analizadas, WOMAC así como en SF-36, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las valoraciones iniciales y finales ( $p < 0.01$ ), lo que indica que el programa de rehabilitación propuesto es adecuado y que probablemente propicie una mejora en la calidad de vida de los pacientes.

Independientemente de la significancia estadística, en el presente estudio se dio prioridad a la percepción de los pacientes sobre las variables de respuesta evaluados en los cuestionarios WOMAC y SF-36. Sin embargo, dadas las li-

mitaciones para establecer las diferencias mínimas clínicamente importantes (DMCI) mediante el abordaje, ya fuera en el método basado en el ancla o en el método basado en la distribución,<sup>21</sup> los resultados obtenidos a través de éste muestran 0.5 desviaciones estándar, que en el caso de la percepción en la disminución del dolor indica una DMCI.

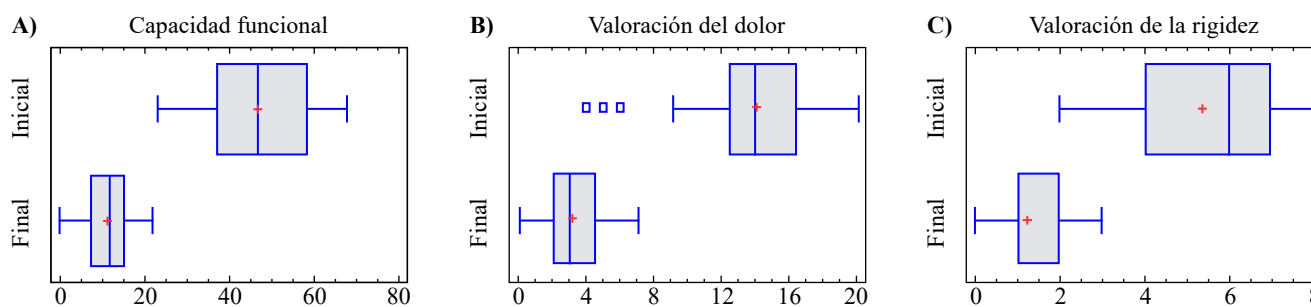
En la *Tabla 1* se muestra el método de análisis usado en las variables de este estudio, las medias y medianas de las valoraciones iniciales y finales y su nivel de significancia estadística. En las *Figuras 1 y 2* se muestran algunos descriptivos de las valoraciones iniciales y finales de variables WOMAC y SF-36, respectivamente, donde se puede visualizar la dispersión, el centro, la forma de la distribución de datos y los valores atípicos. La *Tabla 2* muestra algunas correlaciones importantes entre variables de la escala de WOMAC. Se puede observar que todas las correlaciones fueron de moderadas (rigidez final-dolor final = 0.32) a altas (capacidad funcional inicial-rigidez inicial = 0.63), pero significativas ( $p < 0.05$ ), lo que indican que al incrementarse una, se incrementa la siguiente.

Las correlaciones estimadas entre variables de SF-36, funcionamiento físico con rol social, rol emocional, energía, bienestar emocional, funcionamiento social y salud general,

**Tabla 1: Características de las variables de estudio, tipo de distribución, método estadístico usado en el análisis, medias, medianas y nivel de significancia.**

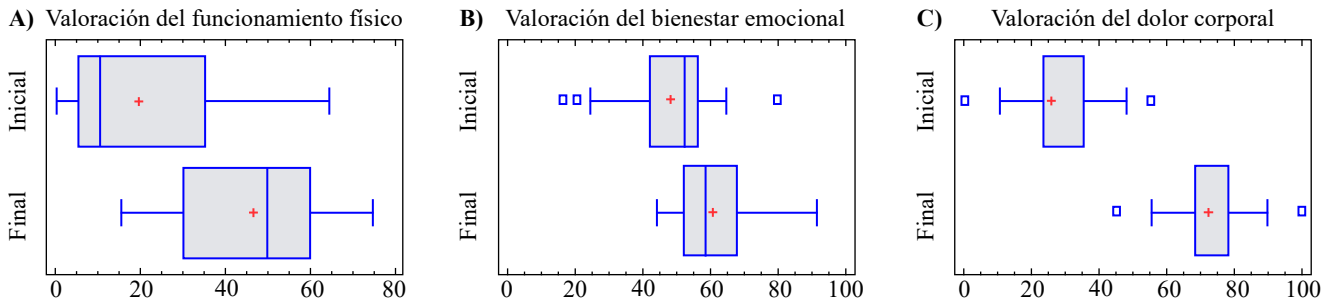
Variable	TD	Método usado	Media		Mediana		NS
			Inicial	Final	Inicial	Final	
Capacidad funcional	NN	K-W	46.7	11.3	47	12	0.0000
Dolor	NN	K-W	14.1	3.2	14	3	0.0000
Rigidez	NN	K-W	5.3	1.2	6	1	0.0000
Funcionamiento físico	NO	AV	19.7	46.0	10	50	0.0000
Limitación en el rol por salud	NN	K-W	11.9	74.4	0	100	0.0000
Limitación en el rol por problemas emocionales	NN	K-W	18.8	82.5	0	100	0.0000
Energía/fatiga	NO	AV	39.6	57.8	40	55	0.0000
Bienestar emocional	NN	K-W	47.8	60.7	52	58	0.0000
Funcionalidad social	NO	AV	42.0	76.8	38	75	0.0000
Dolor corporal	NN	K-W	26.2	72.5	23	68	0.0000
Salud general	NO	AV	43.8	62.8	40	60	0.0000

AV = análisis de varianza de una vía. K-W = Kruskal-Wallis. NN = no normal. NO = normal. NS = nivel de significancia. TD = tipo de distribución.



**Figura 1:** A) Promedios (+), mínimo, máximo y mediana (línea media central de la caja) de la valoración de variables WOMAC: capacidad funcional. B) Dolor. C) Rigidez.

WOMAC = Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index.



**Figura 2:** A) Promedios (+), mínimo, máximo y mediana (línea media central de la caja) de la valoración de variables SF-36: funcionamiento físico. B) Bienestar emocional. C) Dolor corporal. SF-36 = *Short Form 36*.

fueron todas positivas y altamente significativas ( $p < 0.01$ ), cuyos valores fueron de 0.56 con bienestar emocional y hasta 0.76 con rol social.

Todos los pacientes terminaron el protocolo sin complicaciones. En ninguna sesión fue necesario la suspensión del tratamiento.

## Discusión

Si bien el presente estudio no contó con un grupo de control, sus resultados pudieran inducir a la dicotomía de si las percepciones de las mejoras se deben a la recuperación *per se* o al protocolo de rehabilitación aquí mostrado. Los resultados del estudio sugieren que el programa de rehabilitación propuesto es efectivo para mejorar la sintomatología dolorosa, la rigidez y la funcionalidad, lo que probablemente propicie una mejora en la calidad de vida. No se encontraron evidencias significativas ( $p < 0.05$ ) de que el tipo de prótesis utilizada impactara en los resultados obtenidos ni que la edad fuera un impedimento o representara una complicación para realizar un programa de ejercicios intensivo y con carga ligera. En cuanto al tipo de prótesis colocada, con preservación de LCP o posteroestabilizada, los resultados coinciden con los reportes en la literatura y no existe un consenso sobre los mejores resultados entre una y otra, ya que el estrés al que se someten las superficies articulares con uno y otro componente es diferente, además de que la elección depende de múltiples factores como el estado de degeneración de ligamento, el desgaste, tipo de deformidad de la rodilla e incluso la preferencia del cirujano.<sup>10,11</sup>

La rehabilitación se puede proporcionar intrahospitalaria o ambulatoria. En países como España, Canadá y Alemania después de la ATR se dan tres semanas intrahospitalarias diarias de rehabilitación física, terapia ocupacional, entrenamiento funcional, alojamiento y comidas. Después del alta hospitalaria la rehabilitación continúa de manera ambulatoria de cuatro a siete semanas más.<sup>1,2,4</sup> En nuestro país no existe un estándar único para el manejo postoperatorio de la artroplastia de rodilla en cuanto al uso de drenajes, abordajes quirúrgicos, tipos de implantes, analgesia y protocolos de rehabilitación. Después de una artroplastia, las preocupaciones inmediatas del cirujano se centran en el ma-

**Tabla 2: Correlaciones entre variables de la escala de WOMAC.**

Variables	Valor	p
Dolor inicial-rigidez inicial	0.55	0.0003
Dolor inicial-capacidad funcional inicial	0.59	0.0001
Rigidez final-dolor final	0.32	0.0301
Capacidad funcional inicial-rigidez inicial	0.63	0.0000
Dolor final-capacidad funcional final	0.55	0.0003

WOMAC = *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*.

nejo y prevención de infecciones más que en el manejo de rehabilitación y calidad de vida. En un porcentaje elevado y no medido, no existen canales formales para la coordinación interdisciplinaria entre el ortopedista y el rehabilitador.<sup>4,5,6,7</sup>

Estudios reportan que la cirugía *fast-track* se ha incorporado a la práctica de 36% de los hospitales europeos y que 66% de estos considera que al aplicarla podrían lograr una recuperación más temprana del paciente.<sup>3,4,5,6,7</sup> Este estudio muestra que cinco semanas de rehabilitación ambulatoria son adecuadas, utilizando equipo mínimo al alcance de cualquier servicio de rehabilitación física y sugiere que no es necesaria o indispensable la infiltración de anestésicos locales o bloqueo de nervio femoral como en los protocolos de recuperación rápida o cirugía de recuperación rápida *fast-track* para lograr una movilización, bipedestación y deambulación temprana rápida y segura.

Los programas de rehabilitación de alta intensidad<sup>8,9</sup> requieren el uso de máquinas de fortalecimiento resistivo con una sola pierna y una mayor progresión de los ejercicios con peso corporal y se realizan por más tiempo (hasta por 12 semanas).<sup>8</sup> De acuerdo con la literatura, tienen mejores resultados funcionales y de fuerza en comparación con un programa de rehabilitación de menor intensidad. Sin embargo, los equipos utilizados no están al alcance de la mayoría de los servicios de rehabilitación, como en nuestro país.

La calidad de vida es un indicador útil de los resultados de una ATR a corto plazo, la literatura refiere que los resultados definitivos se alcanzan en promedio al año posterior a la cirugía, hay estudios que dan seguimiento a los dos e incluso a los cinco años, lo cual es controvertido y

podría no ser necesario, ya que debería tomarse en cuenta el envejecimiento natural durante ese tiempo. Hay estudios que ponen en duda la utilidad de medir la calidad de vida, ya que se consideran más sensibles y rápidos de aplicar los cuestionarios específicos funcionales de rodilla que evalúan la movilidad, función y la presencia de dolor.<sup>17,18</sup> Sin embargo, estos componentes forman parte de la percepción del paciente sobre su calidad de vida y lo que se busca es que el resultado obtenido sea lo más parecido a una rodilla sana.

En México, no todos los hospitales cuentan con servicio de rehabilitación y si lo tienen, no todos cuentan con equipamiento como hidroterapia o máquinas isocinéticas para rehabilitación de alta intensidad, las cuales tienen la capacidad de medir objetivamente la fuerza muscular, el arco de movimiento y el progreso de estos a través del tiempo. Tampoco se realizan seguimientos a largo plazo, habiendo estudios que reportan que la pérdida de la fuerza sigue siendo considerable a los cinco años posterior a la colocación de prótesis de cadera o rodilla.<sup>8</sup>

## Conclusiones

El tratamiento de rehabilitación propuesto mostró ser efectivo, así como el material utilizado ser suficiente para obtener resultados satisfactorios y está al alcance de cualquier servicio de rehabilitación. El tiempo que se invierte en la última fase del tratamiento es considerable, ya que sobrepasa los 40 minutos, lo cual posiblemente sea complicado para los servicios de atención pública. Es recomendable diseñar protocolos con equipos de isocinesia para medir objetivamente la fuerza y movilidad alcanzada y mejorar la coordinación interdisciplinaria para la canalización oportuna a rehabilitación.

## Referencias

- Naylor JM, Hart A, Mittal R, Harris I, Xuan W. The value of inpatient rehabilitation after uncomplicated knee arthroplasty: a propensity score analysis. *Med J Aust.* 2017; 207(6): 250-5. doi: 10.5694/mja16.01362.
- Naylor JM, Hart A, Harris IA, Lewin AM. Variation in rehabilitation setting after uncomplicated total knee or hip arthroplasty: a call for evidence-based guidelines. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019; 20(1): 214. doi: 10.1186/s12891-019-2570-8.
- Fransen BL, Hoozemans MJM, Argelo KDS, Keijsers LCM, Burger BJ. Fast-track total knee arthroplasty improved clinical and functional outcome in the first 7 days after surgery: a randomized controlled pilot study with 5-year follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2018; 138(9): 1305-16. doi: 10.1007/s00402-018-3001-2.
- Buhagiar MA, Naylor JM, Harris IA, Xuan W, Kohler F, Wright R, Fortunato R. Effect of inpatient rehabilitation vs a monitored home-based program on mobility in patients with total knee arthroplasty: The HIHO randomized clinical trial. *JAMA.* 2017; 317(10): 1037-46. doi: 10.1001/jama.2017.1224.
- Rak D, Nedopil AJ, Sayre EC, Masri BA, Rudert M. Postoperative inpatient rehabilitation does not increase knee function after primary total knee arthroplasty. *J Pers Med.* 2022; 12(11): 1934. doi: 10.3390/jpm12111934.
- Onggo JR, Onggo JD, De Steiger R, Hau R. The efficacy and safety of inpatient rehabilitation compared with home discharge after hip or knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic review. *J Arthroplasty.* 2019; 34(8): 1823-30. doi: 10.1016/j.arth.2019.04.001.
- Aguado-Maestro I, Cebrián-Rodríguez E, Fraile-Castelao O, Rodríguez-López RJ, de Blas-Sanz I, Rizzo-Raza S, et al. Implementation of a rapid recovery protocol in total knee arthroplasty. A randomized controlled trial. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2022; 66(5): 380-8. English, Spanish. doi: 10.1016/j.recot.2021.05.004.
- Bade MJ, Stevens-Lapsley JE. Early high-intensity rehabilitation following total knee arthroplasty improves outcomes. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011; 41(12): 932-41. doi: 10.2519/jospt.2011.3734.
- Jiao S, Feng Z, Dai T, Huang J, Liu R, Meng Q. Corrigendum to 'high-intensity progressive rehabilitation versus routine rehabilitation after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial' [*The Journal of Arthroplasty.* 2024; 39(3): 665-671.e2]. *J Arthroplasty.* 2025; 40(5): 1377. doi: 10.1016/j.arth.2025.01.012. Epub 2025 Feb 7. Erratum for: *J Arthroplasty.* 2024; 39(3): 665-71.e2. doi: 10.1016/j.arth.2023.08.052
- Chico-Carpizo F, Domínguez-Gasca LG, Orozco-Villaseñor SL. Valoración funcional en artroplastia total de rodilla comparando la preservación del ligamento cruzado posterior versus posteroestabilización. *Acta Ortop Mex.* 2021; 35(1): 69-74.
- Longo UG, Ciuffreda M, Mannering N, D'Andrea V, Locher J, Salvatore G, et al. Outcomes of posterior-stabilized compared with cruciate-retaining total knee arthroplasty. *J Knee Surg.* 2018; 31(4): 321-40. doi: 10.1055/s-0037-1603902.
- Martínez CJP, Arango AS, Castro AM, Martínez RA. Validación de la versión en español de las escalas de Oxford para rodilla y cadera. *Rev Col Or Tra.* 2016; 30: 61-6.
- López ASR, Martínez SCM, Romero CAB, Navarro CF, González RJ. Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y la discapacidad física [Metric properties of WOMAC questionnaires-original and reduced versions-to measure symptoms and Physical Functional Disability]. *Aten Primaria.* 2009; 41(11): 613-20. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2009.02.005.
- Clement ND, Bardgett M, Weir D, Holland J, Gerrand C, Deehan DJ. Erratum to: What is the minimum clinically important difference for the WOMAC Index After TKA? *Clin Orthop Relat Res.* 2020; 478(4): 922. doi: 10.1097/CORR.0000000000001156. Erratum for: *Clin Orthop Relat Res.* 2018; 476(10): 2005-14. doi: 10.1097/CORR.0000000000000444.
- Kaplan RM, Hays RD. Health-related quality of life measurement in public health. *Annu Rev Public Health.* 2022; 43: 355-73. doi: 10.1146/annurev-publhealth-052120-012811.
- Torres-Claramunt R, Gil-González S, Hinarejos-Gómez P, Leal J, Sánchez-Soler JF, Monllau-García JC. Resultados funcionales y de calidad de vida tras una artroplastia total de rodilla al año y cinco años de seguimiento [Functional and quality of life results after a total knee replacement per year and five years of follow-up]. *Acta Ortop Mex.* 2020; 34(4): 211-4.
- Molko S, Dasí-Sola M, Marco F, Combalia A. Clinical practices for primary hip and knee arthroplasties in Spain: a national study. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol (Engl Ed).* 2019; 63(6): 408-15. English, Spanish. doi: 10.1016/j.recot.2019.06.005
- Seetharam A, Deckard ER, Ziemba-Davis M, Meneghini RM. The AAHKS clinical research award: are minimum two-year patient-reported outcome measures necessary for accurate assessment of patient outcomes after primary total knee arthroplasty? *J Arthroplasty.* 2022; 37(8S): S716-20. doi: 10.1016/j.arth.2022.02.016.
- H. Congreso Constitucional del Estado de Guanajuato. Ley de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados para el Estado de Guanajuato título primero Capítulo Único Artículo 1. Artículo 2, 2.I, 2.II, 2.III Y del III - IX Ley general de protección de datos personales en posesión de sujetos obligados cámara de diputados del Honorable Congreso de la unión Nueva Ley DOF 26-01-2017.
- Snedecor GW, Cochran WG. Statistical methods. 7th Edition, Iowa State University Press, Towa, 511, 1982.
- Salas Apaza JA, Franco JVA, Meza N, Madrid E, Loézar C, Garegnani L. Minimal clinically important difference: The basics. *Medwave.* 2021; 21(3): e8149.

**Conflicto de intereses:** cada autor certifica que ni él o ella, ni ningún miembro de su familia inmediata, tiene financiación o asociaciones comerciales, consultorías, propiedad de acciones, participación accionaria, arreglos de patentes/licencias, que puedan plantear un conflicto de intereses en relación con la propuesta de estudio presentada.

## Clinicopathological features, prognostic factors, and survival outcomes in giant cell tumors of bone: a retrospective study at the Instituto Nacional de Cancerología, Mexico

*Características clinicopatológicas, factores pronósticos y resultados de supervivencia en tumores de células gigantes del hueso: un estudio retrospectivo en el Instituto Nacional de Cancerología, México*

Reyna-Pérez K,\* González-Álvarez C,† Tahuahua-Flores O,\* Rivero-Zambrano L,\*  
González-Prieto RE,† Clara-Altamirano MA,† Alamilla-García GC,\* García-Ortega DY†

Instituto Nacional de Cancerología. Ciudad de México, México.

**ABSTRACT. Introduction:** giant cell tumor of bone (GCTB) is a locally aggressive bone neoplasm that predominantly affects young adults. It most frequently involves the distal femur and proximal tibia. Despite its benign classification, GCTB carries a significant risk of local recurrence and pulmonary metastasis. Surgical resection remains the cornerstone of treatment, often complemented by local adjuvants. Denosumab has emerged as a therapeutic option, although its impact on recurrence rates remains controversial. Evidence regarding early predictors of recurrence remains limited. **Material and methods:** this retrospective cohort study included 97 patients with confirmed GCTB treated at the INCan in Mexico City between 2010 and 2023. Inclusion required a minimum follow-up of six months. Clinical, demographic, and treatment-related variables were analyzed to identify prognostic factors for local and distant recurrence. Kaplan-Meier survival analysis and log-rank tests were used to assess recurrence-free and overall survival. **Results:** the median patient age was 30 years, with a median tumor size of 8.8 cm. The femur (28%) and tibia (22%) were the most commonly affected sites. Campanacci grade III was present in 77% of cases. Recurrence occurred in 22% of patients,

**RESUMEN. Introducción:** el tumor de células gigantes del hueso (TCGH) es una neoplasia ósea de comportamiento localmente agresivo que afecta predominantemente a adultos jóvenes. Se localiza con mayor frecuencia en el fémur distal y la tibia proximal. El TCGH conlleva un riesgo significativo de recurrencia local y de metástasis pulmonares. La resección quirúrgica continúa siendo la piedra angular del tratamiento, a menudo complementada con adyuvantes locales. El denosumab ha emergido como una opción terapéutica; sin embargo, su impacto en las tasas de recurrencia sigue siendo controvertido. La evidencia sobre predictores tempranos de recurrencia continúa siendo limitada. **Material y métodos:** este estudio de cohorte retrospectivo incluyó a 97 pacientes con diagnóstico de TCGH, tratados en el Instituto Nacional de Cancerología entre 2010 y 2023. Se incluyeron únicamente pacientes con un seguimiento mínimo de seis meses. Se recopilaron y analizaron datos clínicos, demográficos y relacionados con el tratamiento para identificar factores pronósticos de recurrencia local y metástasis a distancia. Se emplearon análisis de Kaplan-Meier para estimar la supervivencia libre de recurrencia y global, y se utilizaron pruebas log-rank para comparar subgrupos. **Resultados:** la mediana

### Evidence level: Prognostic studies. Level II

\* Medical Oncology Department, National Cancer Institute. Mexico City, Mexico.

† Surgical Oncology, Skin and Soft Tissue Tumors Department. National Cancer Institute. Mexico City, Mexico.

#### Correspondence:

Dorian Yarih García Ortega

E-mail: dgarciao@incan.edu.mx

Received: 04-09-2025. Accepted: 05-30-2025.

**How to cite:** Reyna-Pérez K, González-Álvarez C, Tahuahua-Flores O, Rivero-Zambrano L, González-Prieto RE, Clara-Altamirano MA et al. Clinicopathological features, prognostic factors, and survival outcomes in giant cell tumors of bone: a retrospective study at the Instituto Nacional de Cancerología, Mexico. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 21-27. <https://dx.doi.org/10.35366/122369>



with local relapse in 15% and pulmonary metastases in 8%. Tumors located in the lower extremities and those treated initially at outside institutions showed significantly higher recurrence rates. Denosumab use was not associated with recurrence. **Conclusions:** treatment at high-volume centers and early identification of high-risk features are critical for reducing recurrence in GCTB. Denosumab remains a valuable adjunct in selected cases within a multimodal approach.

**Keywords:** giant cell tumor of bone, local recurrence, prognostic factors, denosumab.

de edad fue de 30 años y el tamaño tumoral medio de 8.8 cm. Las localizaciones más frecuentes fueron el fémur (28%) y la tibia (22%). Setenta y siete por ciento presentó enfermedad Campanacci grado III. La recurrencia total fue de 22%, siendo local en 15% y pulmonar en 8%. Se encontró mayor recurrencia en tumores de extremidades inferiores y en pacientes tratados inicialmente en otros centros. El uso de denosumab no se asoció con mayor ni menor recurrencia. **Conclusiones:** el tratamiento en centros de alta especialización y la identificación temprana de características de alto riesgo son fundamentales para reducir la recurrencia en el TCGH. El denosumab sigue siendo un complemento terapéutico valioso en casos seleccionados, dentro de un enfoque multimodal.

**Palabras clave:** tumor de células gigantes del hueso, recurrencia local, factores pronósticos, denosumab.

#### Abbreviations:

GCTB = Giant cell tumor of bone.

INCan = Instituto Nacional de Cancerología.

#### Introduction

Giant cell tumor of bone (GCTB) is a locally aggressive but typically benign neoplasm that has garnered significant attention in oncology. Although considered to be benign tumors of bone, GCTB has a relatively high recurrence rate, and metastases occur in 1 to 9% of patients.<sup>1</sup>

The hallmark of GCTB is the presence of numerous, evenly distributed multinucleated giant cells.<sup>2</sup> These giant cells resemble osteoclasts and contain up to 50 nuclei. They are interspersed within a stroma of mononuclear and spindle-shaped cells. The mononuclear cells are considered the neoplastic component of GCTBs, driving the tumor's growth.<sup>3</sup>

GCTB represents 4-5% of primary malignant and 20% of benign bone tumors. It most commonly affects individuals aged 20-40, with a slight female predominance.<sup>1</sup> The distal femur and proximal tibia are the most frequent sites (50-70%), followed by the distal radius (10-15%), sacrum, spine (2-5% each), and other bones. The tumor's origin near the growth plate suggests a possible link to bone development.<sup>4</sup>

GCTBs are known for their aggressive nature and high post-treatment recurrence rates. Various factors contribute to the likelihood of recurrence, which can complicate management and treatment strategies. Understanding these risk factors is crucial for improving patient outcomes and tailoring treatment plans. Curettage vs resection: curettage, a common surgical method for GCTB, is associated with higher recurrence rates, approximately 18.4 to 32.4%, compared to *en bloc* resection, which has a significantly lower recurrence rate of 4.6 to 10.6%.<sup>5</sup> Tumors located in the proximal tibia and distal radius are more prone to recurrence. The proximal tibia has been identified as an independent risk factor for recurrence, regardless of

the surgical method used.<sup>5</sup> Similarly, the distal radius is frequently associated with soft tissue recurrence,<sup>6</sup> and the proximal Femur also shows a higher recurrence rate, mainly when treated with curettage.<sup>7</sup> Younger patients under 30 years old are at a higher risk of recurrence; this may be due to the biological behavior of the tumor in younger individuals.<sup>8</sup> Soft tissue invasion and pathological fractures at presentation are associated with increased recurrence rates. It has been hypothesized that these factors complicate surgical management and may lead to incomplete tumor removal.<sup>7</sup> Higher mitotic counts and vascular invasion are significant predictors of recurrence.<sup>8</sup> Denosumab has been shown to influence recurrence rates. While it is used to reduce tumor size preoperatively, its impact on recurrence is complex and may depend on the surgical method employed.<sup>5</sup>

While these factors are significant, it is important to consider the variability in individual cases. Factors such as tumor size, Campanacci grade, and inflammatory markers have not shown consistent associations with recurrence.<sup>9</sup> Additionally, the potential for malignant transformation in recurrent cases highlights the importance of vigilant follow-up and management strategies.<sup>3</sup>

#### Material and methods

We performed a retrospective analysis of 97 cases of GCTB treated at the Instituto Nacional de Cancerología (INCan) in Mexico City, a leading institution in oncological care, between 2010 and 2023. The inclusion criteria were a confirmed histopathological diagnosis of GCTB, a minimum follow-up of six months, and the availability of complete medical records.

The analysis included epidemiological data, clinical assessments, radiographic and histopathological findings, surgical approaches, the application of local adjuvants, and the administration of denosumab. The study population comprised patients of all age groups with tumors located in

the appendicular or axial skeleton, as well as the head and neck regions. The cohort also included individuals who had previously undergone treatment at other healthcare institutions and those presenting with de novo metastatic disease.

Clinical and radiographic assessments were performed during follow-up evaluations using standardized protocols derived from international guidelines.

### Statistical methods

Continuous variables were expressed as means with their respective ranges, while categorical variables were summarized as absolute frequencies and percentages.

Recurrence rates were evaluated using the chi-square test, and odds ratios were computed to examine associations between key demographic, clinical, and pathological risk factors for recurrence. Kaplan-Meier analysis was employed to estimate cumulative recurrence-free survival and overall survival, while statistical differences were assessed using log-rank tests.

All statistical analyses were conducted using SPSS software (version 29). A two-tailed approach was applied for all tests, and statistical significance was defined as a p-value < 0.05.

### Results

This analysis included 97 Mexican GCTB patients treated at INCan from 2010 to 2023. The median follow-up

duration for these patients was 55 months (IQR 21 to 91 months). The patients are located across the country's central and southern regions, reflecting a diverse socioeconomic background. Their distances to healthcare facilities vary significantly, with a mean radius of 238 kilometers, ranging from 2 to 2,590 kilometers (Figure 1).

Table 1 summarizes the demographic and histopathological characteristics of the cohort. The group comprised 38 women (39%) and 59 men (61%), with a medium age at diagnosis of 30 years (range 23-39 years). Campanacci stages I and II represented 21% of the cases (n = 21), while Campanacci stage III accounted for 77% (n = 75). The medium tumor size was 8.8 cm (range 6.0-11.0).

Most tumors, accounting for 82% (n = 80), were in the appendicular skeleton. Within this group, the femur was the most frequently affected bone, representing 28% (n = 27) of the cases, followed by the tibia at 22% (n = 21), the radius at 13% (n = 13), and the humerus at 7% (n = 7). Tumors in the axial skeleton comprised 18% of the total cases (n = 17). Among the tumors in the axial skeleton, the most common sites were the sacrum at 5% (n = 5), dorsal spine at 4% (n = 4), and skull bones at 2% (n = 2) (Figure 2). Additionally, 23% (n = 22) of the cases presented with a pathologic fracture, and 10% (n = 10) of patients had lung metastases at the initial staging.

Of 97 tumors, 72% (n = 70) were classified as primarily resectable. Surgical interventions were conducted on 83% (n = 81) of the patients, with the following distribution of treatment modalities: intralesional resection combined with



Figure 1:

Geographic landscape of Mexicans with giant cell tumor at the Instituto Nacional de Cancerología (N = 97).

Map data: © OSM Created with Datawrapper

**Table 1: Baseline demographic and histopathological characteristics of patients diagnosed with giant cell tumor of bone and treatment data (N = 97).**

Variables	n (%)
Age in years, median [range]	30 [23-39]
Gender	
Male	38 (39)
Female	59 (61)
BMI	25.7 [22.1-29.7]
Distance to INCan in km, median [range]	131 [37.5-277]
Tumour size in cm, median [range]	8.8 [6-11]
Skeletal distribution	
Axial	17 (18)
Appendicular	80 (82)
Primary tumour site	
Humerus and scapula	7 (7)
Wrist and hand	18 (18)
Sacrum and spine	10 (11)
Pelvis	6 (6)
Femur	27 (28)
Foot and ankle	24 (25)
Other sites	5 (5)
Campanacci grade	
I/II	20 (20)
III	75 (77)
Joint or soft tissue involvement	48 (47)
Pathological fracture	22 (23)
Secondary aneurysmal bone cyst	8 (8)
Type of surgery	
Curettage	26 (26)
Marginal/wide	49 (50)
Amputation	6 (6)
Adjuvant	22 (23)
Preoperative denosumab	18 (19)
Pulmonary metastasis	10 (10)

INCan = Instituto Nacional de Cancerología.

local adjuvant therapy for 26% (n = 26), and marginal or wide resection, with or without reconstruction, for 50% (n = 49); while 15% (n = 15) received medical management. Furthermore, one patient (1%) received radiotherapy, while 6% (n = 6) required amputation (*Figure 3*). The remaining 27% (n = 26) were deemed unresectable due to various factors, including significant surgical morbidity, personal and familial decisions, poor clinical condition, preoperative cytoreduction, and the presence of pulmonary metastases.

The local recurrence rate among patients who underwent surgical intervention was 15%. As expected, recurrence rates were significantly higher following intralesional and marginal resections compared to wide resections, at 67, 14, and 0%, respectively. Local recurrence was more frequent in the axial skeleton (23%, n = 4) than in the appendicular skeleton (14%, n = 11). Stratification by individual tumor sites revealed recurrence rates of 31% in the radius (4 of 13 cases), 10% in the tibia (2 of 21), and 7% in the femur (2 of 27). No significant associations were found between clinicopathologic characteristics, surgical approach, and distant recurrence.

In the univariate analysis, factors such as age, sex, aneurysmal bone cyst component, tumor extension, neutrophil-to-lymphocyte ratio, prognostic nutritional index, overweight or obesity, neoadjuvant denosumab, and pathological fractures showed no significant correlation with recurrence rates. However, as a group, tumors in the lower extremities were significantly associated with local recurrence (p = 0.036). *Table 2* summarizes the univariate analyses and associated factors.

In this cohort, treatment at a high-volume center and local therapy were key determinants of recurrence risk. Patients managed at a high-volume center had a local recurrence rate of 11% (10 of 87) versus 50% (5 of 10) among those initially treated elsewhere (p = 0.001) (*Figure 4*). Local adjuvant therapy was associated with lower local recurrence (p = 0.002), though the sample size was limited.

Finally, we analyzed Kaplan-Meier curves (*Figure 5*) and demonstrated that among the 81 tumors (83%) treated with primary intervention, the median recurrence-free survival was 139 months, with a 100% five-year overall survival rate. Additionally, in patients with de novo lung metastases, the overall survival analysis indicated a median survival of 127 months.

## Discussion

GCTB is a rare but locally aggressive tumor primarily affecting young adults. Although it is classified as benign, it poses significant therapeutic challenges due to its potential for local recurrence, pathological fractures, and even distant metastases. Effective management relies on a multidisciplinary approach, with surgical resection as the cornerstone of treatment.<sup>10,11</sup> However, recurrence rates remain highly variable, influenced by factors such as tumor location, surgical technique, and adjuvant therapies.<sup>12,13</sup> This study evaluates the unique characteristics of a Mexican cohort, emphasizing clinicopathological features, geographic disparities, and surgical techniques as critical factors associated with local and distant recurrence.

Incidence rates vary from 1.03 to 1.33 cases per million annually, with recurrence rates reported between 10 and 75%.<sup>14,15,16,17,18</sup> Intralesional resections, while effective in preserving function, carry a higher risk of recurrence unless combined with adjuvant therapies such as phenol, cryotherapy, or cement augmentation.<sup>10,17,19,20</sup> Wang, et al. demonstrated that local recurrence increases the risk of pulmonary metastases, corroborated by our finding that 10% of patients present with lung metastases at diagnosis.<sup>12,21,22</sup>

Lesions in the axial skeleton present unique challenges, with higher recurrence rates and surgical complexities compared to appendicular locations.<sup>15,23,24</sup> In our cohort, axial lesions exhibited a 23% recurrence rate compared to 14% in appendicular tumors, consistent with reports by Balke et al. skull bone lesions showed a 50% recurrence rate, underscoring the difficulty of achieving clear margins in these locations.<sup>15,16,25,26,27</sup>

Geographic disparities emerged as a significant factor, with patients traveling up to 2,590 kilometers for treatment. Becker et al. found similar disparities in Brazil, highlighting worse outcomes among underserved populations.<sup>4,17</sup> Our findings suggest that such disparities likely delay diagnosis and limit access to timely intervention, contributing to more advanced disease stages at presentation. Tsukamoto et al. highlighted that outcomes improve significantly in high-volume centers due to standardized practices rather than surgeons' expertise. Our findings corroborate this trend, even with a limited cohort initially treated elsewhere.<sup>3,28,29,30</sup>

Denosumab is pivotal in managing GCTB, particularly as a cytoreductive agent and in the metastatic setting. Targeting the RANKL pathway effectively reduces tumor burden, enhancing the feasibility of surgical resection, especially in cases deemed unresectable or located in anatomically challenging regions. This benefit is particularly relevant given that 23% of our cohort presents with pathological fractures, where denosumab facilitates stabilization and preserves skeletal integrity. Additionally, denosumab demonstrates efficacy in controlling disease progression and minimizing complications from skeletal-related events in patients with pulmonary metastases, observed in 10% of our study population. However, its use introduces surgical challenges due to sclerotic bone formation, as confirmed by our findings, necessitating precise preoperative planning

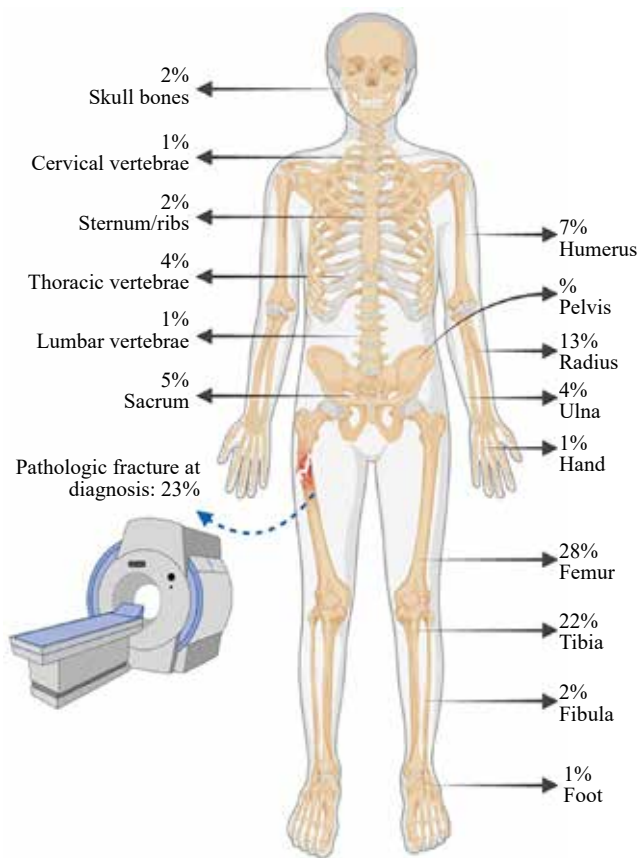
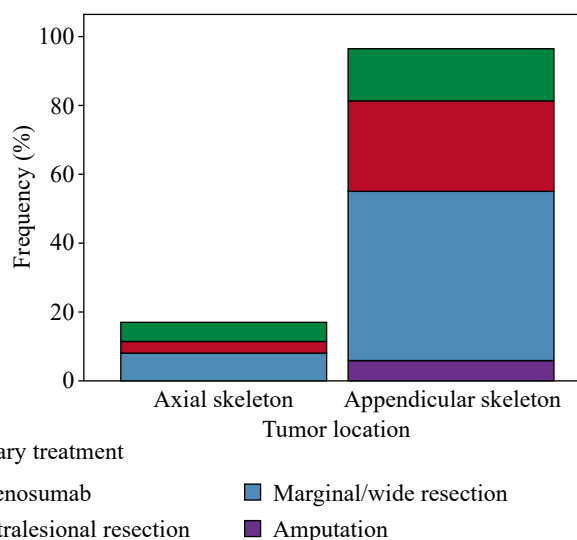


Figure 2: Location of tumors in the axial skeleton.



Primary treatment

Figure 3: Treatments.

Characteristics	Odds ratio	95% CI	p
Pathological fracture	1.9	0.465-7.816	0.347
Joint or ST involvement	1.5	0.590-3.972	0.376
Location (lower extremity)	3.2	1.041-10.030	0.036
Primary resectability	0.6	0.15-2.33	0.461
Local adjuvant therapy	0.257	0.105-0.629	0.002
Perioperative denosumab	0.63	0.13-3.09	0.571

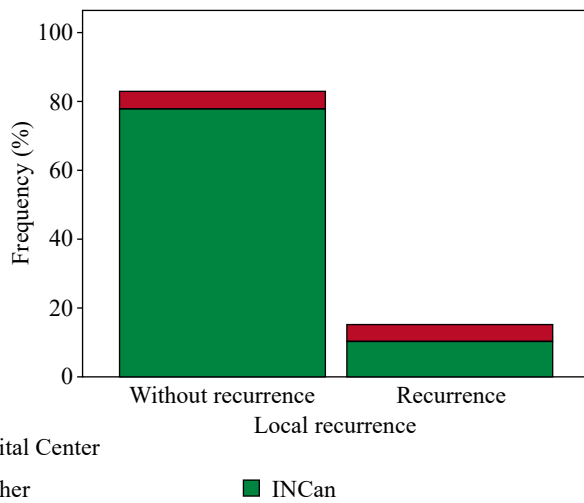
95% CI = 95% Confidence Interval.

and experienced surgical teams. Despite these limitations, denosumab remains an indispensable component in the multimodal treatment of GCTB, optimizing both local control and systemic outcomes in carefully selected patients.<sup>26,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40</sup>

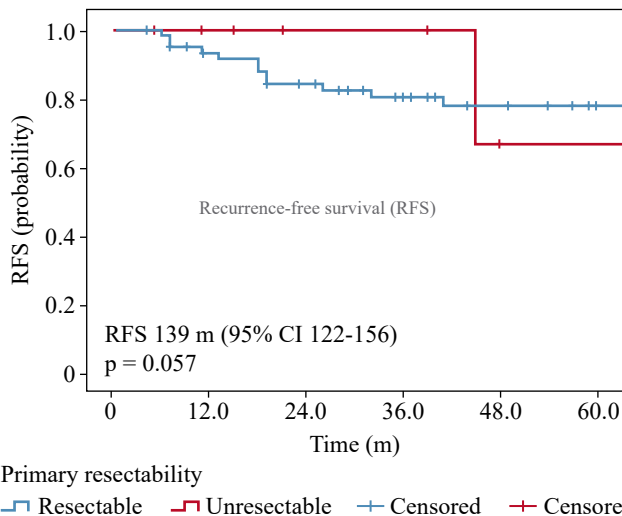
### Strengths and limitations

**Strengths:** this study utilizes a comprehensive dataset from a high-volume referral center in Mexico, enabling a detailed analysis of clinical and demographic factors influencing GCTB outcomes. Advanced statistical methods, including Kaplan-Meier survival analysis, add reliability to our findings. Moreover, including geographic factors provides a comprehensive perspective on healthcare disparities and their impact on outcomes-an area often overlooked in GCTB research.<sup>41</sup>

**Limitations:** the monocentric design limits generalizability to the broader Mexican population, potentially underrepresenting underserved areas and introducing selection bias. The retrospective nature is prone



**Figure 4:** Recurrence rates. INCan = Instituto Nacional de Cancerología.



**Figure 5:** Recurrence-free survival. 95% CI = 95% Confidence Interval. RFS = recurrence-free survival.

to data collection and interpretation biases. The absence of a control group from non-specialized centers restricts direct outcome comparisons between high- and low-volume institutions. Additionally, variability in follow-up duration may affect long-term outcome assessment.

**References**

1. Sobti A, Agrawal P, Agarwala S, Agarwal M. Giant cell tumor of bone - an overview. *Arch Bone Jt Surg.* 2016; 4(1): 2-9.
2. Jha Y, Chaudhary K. Giant cell tumour of bone: a comprehensive review of pathogenesis, diagnosis, and treatment. *Cureus.* 2023; 15(10): e46945. Available in: <https://www.cureus.com/articles/175240-giant-cell-tumour-of-bone-a-comprehensive-review-of-pathogenesis-diagnosis-and-treatment>
3. Tsukamoto S, Mavrogenis AF, Tanzi P, Leone G, Akahane M, Tanaka Y, et al. Curettage as first surgery for bone giant cell tumor: adequate surgery is more important than oncology training or surgical management by high volume specialized teams. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2020; 30(1): 3-9.

4. Khashan M, Haim A, Chechick O, Dekel S. Longstanding knee joint preserved functional outcome following medial femoral condyle resection. A case report. *Knee.* 2010; 17(4): 303-5.
5. Mahdal M, Tomás T, Apostolopoulos V, Adámková D, Múdry P, Staniczková ZI, et al. Proximal tibia tumour location and curettage are major risk factors of local recurrence in giant cell tumour of bone. *Cancers (Basel).* 2023; 15(18): 4664.
6. Cui L, Sun Y, Jin T, Fan D, Liu W. Giant cell tumor of bone at distal radius suffered more soft tissue recurrence and ultrasonography is effective to detect the soft tissue recurrence. *Discov Oncol.* 2024; 15(1): 103.
7. AbdelKawi NM, Abed Y, University M, El-negery AA, Mohamed KSZ. Risk factors for local recurrence of giant cell tumor of bone of the extremities: a retrospective study. *Curr Orthop Pract.* 2022; 34: 16-21.
8. Konishi E, Outani H, Mano M, Nagata S, Shirai T, Naka N, et al. Giant cell tumor of bone - Analysis of 213 cases involving extra-craniofacial bones. *Pathol Int.* 2021; 71(8): 500-11.
9. Tsukamoto S, Mavrogenis AF, Alvarado RA, Traversari M, Akahane M, Honoki K, et al. Association between inflammatory markers and local recurrence in patients with giant cell tumor of bone: a preliminary result. *Curr Oncol.* 2023; 30(1): 1116-31.
10. Tsukamoto S, Mavrogenis AF, Masunaga T, Honoki K, Fujii H, Kido A, et al. Current concepts in the treatment of giant cell tumor of bone: an update. *Curr Oncol.* 2024; 31(4): 2112-32.
11. Abbasi AN, Qamar J, Habib A, Ali SME, Ahmed S, Khan MW. Unraveling the mystery: A comprehensive review of multidisciplinary strategies for managing giant cell tumor of the bone. *J Orthop Rep.* 2025; 4(1): 100384.
12. Wang J, Liu X, Yang Y, Yang R, Tang X, Yan T, et al. Pulmonary metastasis of giant cell tumour: a retrospective study of three hundred and ten cases. *Int Orthop.* 2021; 45(3): 769-78.
13. Becker RG, Galia CR, Pestilho JFCS, Antunes BP, Baptista AM, Guedes A. Giant cell tumor of bone: a multicenter epidemiological study in Brazil. *Acta Ortop Bras.* 2024; 32(1): e273066.
14. Errani C, Ruggieri P, Asenzio MA, Toscano A, Colangeli S, Rimondi E, et al. Giant cell tumor of the extremity: a review of 349 cases from a single institution. *Cancer Treat Rev.* 2010; 36(1): 1-7.
15. Balke M, Henrichs MP, Gosheger G, Ahrens H, Streitbuenger A, Koehler M, et al. Giant cell tumors of the axial skeleton. *Sarcoma.* 2012; 2012: 410973.
16. Balke M, Schremper L, Gebert C, Ahrens H, Streitbuenger A, Koehler G, et al. Giant cell tumor of bone: treatment and outcome of 214 cases. *J Cancer Res Clin Oncol.* 2008; 134(9): 969-78.
17. Van der Heijden L, Lipplaa A, van Langevelde K, Bovée JVMG, van de Sande MAJ, Gelderblom H. Updated concepts in treatment of giant cell tumor of bone. *Curr Opin Oncol.* 2022; 34(4): 371-8.
18. Basu MA, Chawla SP. Giant cell tumor of bone: an update. *Curr Oncol Rep.* 2021; 23(5): 51.
19. Montgomery C, Couch C, Emory CL, Nicholas R. Giant cell tumor of bone: review of current literature, evaluation, and treatment options. *J Knee Surg.* 2019; 32(4): 331-6.
20. Gouin F, Dumaine V; French sarcoma and bone tumor study groups GSF-GETO. Local recurrence after curettage treatment of giant cell tumors in peripheral bones: retrospective study by the GSF-GETO (French sarcoma and bone tumor study groups). *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013; 99(6 Suppl): S313-8.
21. Ebeid WA, Badr IT, Mesregah MK, Hasan BZ. Risk factors and oncological outcomes of pulmonary metastasis in patients with giant cell tumor of bone. *J Clin Orthop Trauma.* 2021; 20: 101499.
22. Muheremu A, Niu X. Pulmonary metastasis of giant cell tumor of bones. *World J Surg Oncol.* 2014; 12: 261.
23. Kamath N, Agarwal J, Gulia A. Axial giant cell tumor-current standard of practice. *J Clin Orthop Trauma.* 2019; 10(6): 1027-32. doi: 10.1016/j.jcot.2019.09.025. Epub 2019 Oct 9. Erratum in: *J Clin Orthop Trauma.* 2020; 11(6): 1169-71.
24. Leggett AR, Berg AR, Hullinger H, Benevenia JB. Diagnosis and treatment of lumbar giant cell tumor of the spine: update on current management strategies. *Diagnostics (Basel).* 2022; 12(4): 857.
25. Martin C, McCarthy EF. Giant cell tumor of the sacrum and spine: series of 23 cases and a review of the literature. *Iowa Orthop J.* 2010; 30: 69-75.

26. Sambri A, Medellin MR, Errani C, Campanacci L, Fujiwara T, Donati D, et al. Denosumab in giant cell tumour of bone in the pelvis and sacrum: Long-term therapy or bone resection? *J Orthop Sci.* 2020; 25(3): 513-9.
27. Puri A, Gupta SM, Gulia A, Shetty N, Laskar S. Giant cell tumors of the sacrum: is non-operative treatment effective? *Eur Spine J.* 2021; 30(10): 2881-6.
28. Gruen RL, Pitt V, Green S, Parkhill A, Campbell D, Jolley D. The effect of provider case volume on cancer mortality: systematic review and meta-analysis. *CA Cancer J Clin.* 2009; 59(3): 192-211.
29. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? The empirical relation between surgical volume and mortality. *N Engl J Med.* 1979; 301(25): 1364-9.
30. Hillner BE, Smith TJ, Desch CE. Hospital and physician volume or specialization and outcomes in cancer treatment: importance in quality of cancer care. *J Clin Oncol.* 2000; 18(11): 2327-40.
31. Branstetter DG, Nelson SD, Manivel JC, Blay JY, Chawla S, Thomas DM, et al. Denosumab induces tumor reduction and bone formation in patients with giant-cell tumor of bone. *Clin Cancer Res.* 2012; 18(16): 4415-24.
32. Chawla S, Blay JY, Rutkowski P, Le Cesne A, Reichardt P, Gelderblom H, et al. Denosumab in patients with giant-cell tumour of bone: a multicentre, open-label, phase 2 study. *Lancet Oncol.* 2019; 20(12): 1719-29.
33. Li H, Gao J, Gao Y, Lin N, Zheng M, Ye Z. Denosumab in giant cell tumor of bone: current status and pitfalls. *Front Oncol.* 2020; 10: 580605.
34. Palmerini E, Chawla NS, Ferrari S, Sudan M, Picci P, Marchesi E, et al. Denosumab in advanced/unresectable giant-cell tumour of bone (GCTB): For how long? *Eur J Cancer.* 2017; 76: 118-24.
35. Palmerini E, Staals EL, Jones LB, Donati DM, Longhi A, Randall RL. Role of (Neo)adjuvant denosumab for giant cell tumor of bone. *Curr Treat Options Oncol.* 2020; 21(8): 68.
36. Traub F, Singh J, Dickson BC, Leung S, Mohankumar R, Blackstein ME, et al. Efficacy of denosumab in joint preservation for patients with giant cell tumour of the bone. *Eur J Cancer.* 2016; 59: 1-12.
37. Ueda T, Morioka H, Nishida Y, Kakunaga S, Tsuchiya H, Matsumoto Y, et al. Objective tumor response to denosumab in patients with giant cell tumor of bone: a multicenter phase II trial. *Ann Oncol.* 2015; 26(10): 2149-54.
38. Van der Heijden L, Dijkstra PDS, Blay JY, Gelderblom H. Giant cell tumour of bone in the denosumab era. *Eur J Cancer.* 2017; 77: 75-83.
39. Agarwal MG, Gundavda MK, Gupta R, Reddy R. Does denosumab change the giant cell tumor treatment strategy? Lessons learned from early experience. *Clin Orthop Relat Res.* 2018; 476(9): 1773-82.
40. Trovarelli G, Rizzo A, Cerchiaro M, Pala E, Angelini A, Ruggieri P. The evaluation and management of lung metastases in patients with giant cell tumors of bone in the denosumab era. *Curr Oncol.* 2024; 31(4): 2158-71.
41. Ambroggi M, Biasini C, Del Giovane C, Fornari F, Cavanna L. Distance as a barrier to cancer diagnosis and treatment: review of the literature. *Oncologist.* 2015; 20(12): 1378-85.

**Funding:** this study was not funded and is of an academic nature.

## Artículo original

doi: 10.35366/122370

Evaluación funcional de artroplastía total de rodilla bajo protocolo *fast-track*: experiencia en un hospital de tercer nivel*Functional evaluation of total knee arthroplasty under fast-track protocol: experience of a tertiary level hospital*Antonio-Romero CE,<sup>\*,‡</sup> García-Benavides P,<sup>\*,‡</sup> Zavala-Luna ND,<sup>\*,‡</sup>  
Ruiz-Domínguez M,<sup>\*,‡</sup> Castro-Fuentes CA<sup>\*</sup>

Hospital Regional Alta Especialidad Ixtapaluca. IMSS, Ixtapaluca, México.

**RESUMEN.** La artroplastía total de rodilla (ATR) es el tratamiento definitivo para pacientes con deterioro funcional severo. Su realización en modalidad ambulatoria ha ganado interés por la optimización de recursos y la reducción del tiempo de hospitalización. El objetivo de este estudio es evaluar la funcionalidad postoperatoria de pacientes sometidos a ATR ambulatoria en un hospital de tercer nivel. Se revisaron los expedientes clínicos de 33 pacientes, analizando características clínicas e imagenológicas antes y después del procedimiento. Las variables incluyeron diagnóstico de gonartrosis, comorbilidades, tiempo quirúrgico, complicaciones, funcionalidad mediante la escala de la Asociación Americana para Prótesis de Rodilla (AKPRS, por sus siglas en inglés) y los ángulos radiográficos alfa, beta, gamma y sigma. La cohorte estuvo compuesta principalmente por mujeres (81.8%). La hipertensión arterial fue la comorbilidad más común (30.3%), seguida de artritis reumatoide (12.1%). El tiempo quirúrgico osciló entre 86 y 146 minutos y 91% no presentó complicaciones. De acuerdo con la AKPRS, 63.2% obtuvo calificación excelente, 24.2% buena y 12.1% regular. La mayoría de los ángulos radiográficos se encontraron dentro de parámetros normales. No se identificó significancia estadística entre el lado de la gonartrosis y los resultados funcionales y/o radiográficos. A pesar de la ausencia de asociaciones estadísticamente significativas,

**ABSTRACT.** Total knee arthroplasty (TKA) is the definitive treatment for patients with severe functional impairment. Its outpatient procedure has gained interest due to its ability to optimize resources and reduce hospitalization time. The objective of this study is to evaluate the postoperative functionality of patients undergoing outpatient TKA in a tertiary care hospital. The medical records of 33 patients were reviewed, analyzing clinical and imaging characteristics before and after the procedure. Variables included diagnosis of gonarthrosis, comorbidities, surgical time, complications, functionality using the American Knee Replacement Therapy Score (AKPRS), and radiographic alpha, beta, gamma, and sigma angles. The cohort was primarily women (81.8%). High blood pressure was the most common comorbidity (30.3%), followed by rheumatoid arthritis (12.1%). Surgical time ranged from 86 to 146 minutes, and 91% of patients were complication-free. According to the AKPRS, 63.2% received an excellent rating, 24.2% received a good rating, and 12.1% received a fair rating. Most radiographic angles were within normal parameters. No statistical significance was identified between the side of the knee osteoarthritis and functional and/or radiographic outcomes. Despite the absence of statistically significant associations, functional outcomes were favorable, supporting the feasibility of

**Nivel de evidencia: II**

\* Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca, Servicios de Salud del Instituto Mexicano de Seguro Social para el Bienestar (IMSS-Bienestar). Estado de México, México.

‡ Facultad Mexicana de Medicina de la Universidad La Salle México. Ciudad de México, México.

**Correspondencia:**

Pedro García-Benavides

E-mail: drpedrobenavides@gmail.com

Recibido: 22-04-2025. Aceptado: 06-06-2025.

**Citar como:** Antonio-Romero CE, García-Benavides P, Zavala-Luna ND, Ruiz-Domínguez M, Castro-Fuentes CA. Evaluación funcional de artroplastía total de rodilla bajo protocolo *fast-track*: experiencia en un hospital de tercer nivel. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 28-34. <https://dx.doi.org/10.35366/122370>



los resultados funcionales fueron favorables, lo cual respalda la viabilidad de realizar ATR de forma ambulatoria, con beneficios potenciales en reducción de costos y estancia hospitalaria.

**Palabras clave:** artroplastía total de rodilla, *fast-track*, recuperación acelerada, evaluación radiográfica, México.

performing TKA on an outpatient basis, with potential benefits in terms of reduced costs and hospital stay.

**Keywords:** total knee replacement, *fast-track*, accelerated recovery, radiographic evaluation, Mexico.

#### Abreviaturas:

AKPRS = Asociación Americana para Prótesis de Rodilla (*American Knee Prosthesis Rating Scale*)

ATR = artroplastía total de rodilla

EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica

#### Introducción

La osteoartritis es la enfermedad osteoarticular con mayor prevalencia en todo el mundo. En los países industrializados, 80% de la población mayor de 65 años sufre esta condición. La afección de rodilla o cadera es la causa más frecuente de discapacidad para la deambulacion en las personas mayores.<sup>1</sup>

De la osteoartritis en general, la rodilla (gonartrosis) es la más vulnerable al traumatismo, accidental o repetitivo, en forma de desgaste.<sup>2</sup> En la literatura se reporta un aumento de este padecimiento; se prevé que alcance 52% para el año 2040, debido a factores como el envejecimiento y la obesidad. En el caso de países como México, se estima que para el año 2050 el número total de pacientes con gonartrosis podría llegar a 20 millones.<sup>2</sup> La frecuencia de atención médica por gonartrosis se encuentra en incremento, lo que se traduce en elevados costos asociados a la atención y disminución de la productividad del paciente.<sup>2</sup>

El tratamiento conservador o quirúrgico para los distintos padecimientos musculoesqueléticos en adultos mayores se encuentra regulado en gran parte por la urgencia de reintegrarlos a la brevedad a sus actividades cotidianas.<sup>3</sup> En efecto, el tratamiento de la gonartrosis es inicialmente conservador y está basado en el empleo de fármacos para aliviar los síntomas (por ejemplo, analgésicos como el paracetamol), infiltraciones con corticoides de corto efecto beneficioso en la artrosis y sustancias que intentan frenar el curso natural de la enfermedad como el ácido hialurónico, condroitina-sulfato, glucosamina y diacereína, así como el seguimiento de programas de ejercicios para aumentar la flexibilidad y la fuerza muscular del cuádriceps, los cuales parecen desempeñar un papel importante como causa y consecuencia de la artrosis de rodilla.<sup>4</sup>

La artroplastía total de rodilla (ATR) constituye uno de los mayores avances terapéuticos en el campo de la cirugía ortopédica. Esta intervención se ha mostrado como una de las actividades médicas con mejor relación costo/efectividad; con un tratamiento postquirúrgico adecuado, el pacien-

te puede obtener una mejora importante en su calidad de vida.<sup>4</sup>

A pesar de la evolución y de las mejoras técnicas en la cirugía, el costo continúa incrementando. Sólo el gasto quirúrgico representa 25% y más de 50% corresponde al gasto hospitalario, lo que se traduce en que éste sea el componente más importante en las artroplastías de rodilla y cadera.<sup>5</sup>

La cirugía *fast-track* «vía rápida» o proceso preoperatorio simplificado se refiere a toda aquella cirugía que, buscando atenuar el estrés quirúrgico, conlleva una rehabilitación acelerada, derivando en un alta temprana y mejora de la experiencia del paciente en el hospital.<sup>6</sup> Así mismo, permite reducir el tiempo de estancia hospitalaria, complicaciones y uso de consumibles, así como en analgesia y cuidados de enfermería y fisioterapia, lo que tiene un impacto importante sobre el costo de estos procedimientos.<sup>6</sup> La cirugía *fast-track* para artroplastía total de rodilla se centra en una intervención multimodal que se lleva a cabo en una organización multidisciplinaria, con una optimización preoperatoria del paciente para reducir las complicaciones, seguida de una intervención preoperatoria que busca disminuir el dolor y mejorar la movilización, facilitando así el alta hospitalaria temprana.<sup>7</sup>

La intervención temprana se centra en prevenir complicaciones preoperatorias y postoperatorias al abordar factores de riesgo conocidos como el tabaquismo, la obesidad y la baja actividad física.<sup>8</sup>

Por otro lado, la movilización temprana, combinada con un tratamiento multimodal del dolor, reduce la duración de la estancia hospitalaria sin aumentar la tasa de readmisiones y complicaciones, de acuerdo con la intervención preoperatoria general propuesta por Greimel y colaboradores.<sup>9</sup>

Se ha demostrado que la implementación de un sistema de recuperación *fast-track* resulta en un ahorro económico considerable, sin que se observen complicaciones durante los primeros seis meses. Así, Husted y su equipo reportaron un ahorro de 24% por paciente operado de prótesis total de rodilla, al reducir el costo de quirófano, reanimación, sala, tratamiento analgésico y fisioterapia.<sup>4</sup> A pesar de esto, existe poca información sobre los beneficios funcionales de realizar ATR de manera ambulatoria en el paciente mayor. El objetivo de este estudio es evaluar la funcionalidad de la artroplastía total de rodilla ambulatoria de una cohorte atendida en un hospital de tercer nivel.

## Materiales y métodos

### Pacientes

Estudio retrospectivo y descriptivo, aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca (HRAEI). Se incluyó un total de 33 pacientes atendidos por el Servicio de Traumatología y Ortopedia durante el período del 1 de Marzo del 2022 al 28 de Febrero del 2024. Se consideraron los siguientes criterios de selección:

**Criterios de inclusión:** 1) paciente mayor de 18 años, 2) paciente con diagnóstico clínico e imagenológico de gonartrosis y 3) paciente que fue sometido a cirugía de reemplazo articular de rodilla bajo el protocolo *fast-track*.

**Criterios de exclusión:** 1) pacientes con infección activa, 2) paciente con coagulopatías no controladas y 3) paciente con comorbilidades descompensadas (insuficiencia cardíaca congestiva en fase aguda, descontrol glicémico en pacientes diabéticos, crisis hipertensiva o exacerbación de enfermedad pulmonar obstructiva crónica [EPOC]).

### Diagnóstico y abordaje quirúrgico

El paciente candidato a artroplastía total de rodilla fue considerado para intervención quirúrgica ambulatoria cuando se evidenció el deterioro de la rodilla izquierda o derecha mediante clínica e imagenología, de acuerdo con los criterios de Kellgren y Lawrence.<sup>10</sup> Adicionalmente, se registraron las variables de edad, sexo y antecedente patológico personal de cada uno de los pacientes seleccionados. Otras variables de interés fueron el tiempo de intervención quirúrgica, complicaciones y valor de AKPRS (*American Knee Prosthesis Rating Scale*).

### Evaluación radiográfica del paciente

Sólo un observador (médico tratante y/o técnico radiólogo) se encargó de determinar los ángulos alfa, beta, gamma y sigma, así como la subclasificación de cada ángulo. Dentro del ángulo alfa, se consideró la subclasificación varo, normal y valgo para ángulos de 91°, 91-99° y > 99°, respectivamente; en el ángulo beta, se consideró una subclasificación varo (< 87°), normal (87-91°) y valgo (> 91°); en el ángulo gamma, la subclasificación flexión (< 88°), normal (88-92°) y *genu recurvatum* (> 92°); finalmente, en el ángulo sigma, las subclasificaciones *slope* (< 84°), normal (84-90°) y *slope* invertido (> 90°). Adicionalmente, se consideró el valor de la escala de

Tabla 1: Porcentaje de hombres y mujeres de la población de estudio.

Sexo	n (%)
Femenino	27 (81.8)
Masculino	6 (18.2)

Tabla 2: Antecedentes patológicos personales identificados en la población de estudio.

Antecedente patológico personal	n (%)
HAS	10 (30.3)
DM2, HAS, cardiopatía	1 (3.0)
DM2	1 (3.0)
HAS, DM2	6 (18.2)
HAS, hipotiroidismo	1 (3.0)
HAS, EPOC	1 (3.0)
AR	4 (12.1)
Negados	9 (27.3)

AR = artritis reumatoide. DM2 = diabetes mellitus tipo 2. EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica. HAS = hipertensión arterial sistémica.

la Asociación Americana para Prótesis de Rodilla (AKPRS, por sus siglas en inglés), según los valores excelente (> 80), bueno (70-79), regular (60-69) y malo (< 60).

### Análisis estadístico

Se construyó una base de datos a partir de los datos de los pacientes que cumplieron con los criterios de selección del estudio; se incluyeron las variables de sexo, edad, diagnóstico, antecedente patológico personal, cirugía, duración de la cirugía, complicaciones, valor de AKPRS, así como valor del ángulo alfa, beta, gamma y sigma. Adicionalmente, se ejecutó un análisis descriptivo para determinar la frecuencia y los porcentajes, así como la media y la desviación estándar para las variables cualitativas y cuantitativas, respectivamente. Debido a la naturaleza de los valores de AKPRS y de los ángulos alfa, beta, gamma y sigma, se utilizó como prueba estadística la regresión logística binomial para determinar si existía significancia estadística entre estas variables. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo en el programa Jamovi versión 2.6.6 y se consideró una significancia estadística de  $p < 0.05$ .

## Resultados

### Pacientes

La muestra estuvo compuesta principalmente por mujeres (81.8%,  $n = 27$ ); los hombres representaron sólo 18.2% de la población ( $n = 6$ ) (Tabla 1). El rango de edad de la población fue de 35-84 años, con una moda de 70 años.

En relación con los antecedentes patológicos personales, la hipertensión arterial fue la condición más frecuente (30.3%), seguida de la artritis reumatoide (12.1%) (Tabla 2).

La gonartrosis mostró una distribución casi equitativa entre ambas rodillas, con una ligera prevalencia en la rodilla derecha.

### Abordaje quirúrgico y complicaciones

El procedimiento de ATR duró entre 86 y 146 minutos, siendo el tiempo más frecuente 100 minutos (Tabla 3). Noventa y uno por ciento de los pacientes no presentaron complicaciones

postoperatorias; únicamente tres pacientes (9%) presentaron complicaciones de tipo infecciosas en herida superficial.

### Evaluación del paciente

Los resultados en la escala de la AKPRS, fueron favorables: 63.2% de los pacientes obtuvieron una calificación excelente, 24.2% buena y 12.1% regular (Figura 1). En cuanto al análisis de ángulos postoperatorios, el ángulo alfa fue normal en 91% de los casos y valgo en 9%; el ángulo beta fue normal en 69.7% de los casos, valgo en 18.2% y varo en 12%; el ángulo gamma fue normal en 75.8%, flexión en 15% y *genu recurvatum* en 9%; el ángulo sigma fue normal en 57.6%, con *slope* en 33.3% y con *slope* invertido en 9% (Figura 2).

Al evaluar si existía asociación estadística entre el diagnóstico de gonartrosis izquierda y/o derecha con el valor de AKPRS y valores de los ángulos alfa, beta, gamma y sigma, no fue identificada asociación alguna (Tabla 4).

### Discusión

Este estudio analizó la funcionalidad de la artroplastia total de rodilla (ATR) en un contexto ambulatorio. La cohorte estuvo conformada principalmente por mujeres (81.8%, n = 27). La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente (30.3%), seguida de la artritis reumatoide (12.1%). El tiempo quirúrgico osciló entre 86 y 146 minutos; 91% de los pacientes no presentó complicaciones. En la evaluación funcional mediante la escala AKPRS, 63.2% obtuvo una calificación excelente, 24.2% buena y 12.1% regular.

La ATR ha evolucionado significativamente con la implementación de protocolos basados en evidencia como el *fast-track surgery*. Este enfoque multidisciplinario está dise-

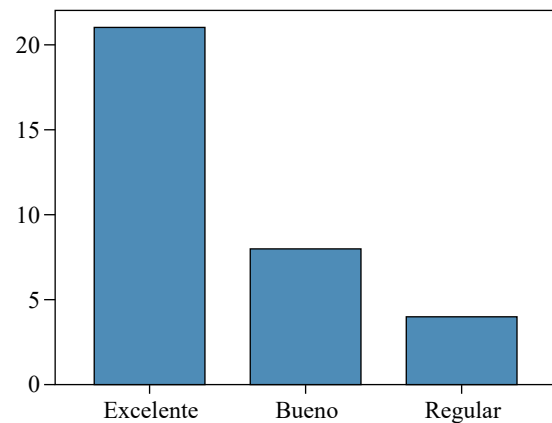


Figura 1: Escala de la Asociación Americana para Prótesis de Rodilla (AKPRS, por sus siglas en inglés) con base en los valores de los ángulos identificados posterior a la intervención quirúrgica en la población de estudio.

ñado para optimizar la experiencia del paciente, mejorar los resultados clínicos y maximizar la eficiencia operativa.<sup>11</sup> Al integrar estrategias de optimización preoperatoria, manejo perioperatorio y rehabilitación temprana, el protocolo busca reducir complicaciones, disminuir la estancia hospitalaria y controlar los costos asociados a la atención quirúrgica.<sup>11</sup>

En este estudio, 63.2% de los pacientes alcanzaron una puntuación excelente en la escala AKPRS, mientras que 24.2% obtuvieron una puntuación buena. Estos resultados reflejan un desempeño favorable del protocolo y coinciden con investigaciones previas que destacan su impacto positivo en la función articular y la calidad de vida del paciente.<sup>1,3</sup> Además, el protocolo ha demostrado reducir la incidencia de complicaciones como infecciones respiratorias, urinarias y trombosis venosa profunda, contribuyendo a la seguridad y bienestar del paciente.<sup>1</sup>

Un componente clave es la analgesia multimodal, que disminuye la dependencia de opioides y mejora significativamente la experiencia del paciente.<sup>3,4</sup> Dentro de los beneficios del *fast-track surgery* en ATR destacan la reducción significativa en la estancia hospitalaria, las complicaciones y las tasas de readmisión, sin comprometer la seguridad del paciente. El éxito del protocolo depende, en gran medida, del control de la respuesta inflamatoria quirúrgica y de un manejo analgésico efectivo.<sup>6</sup> No obstante, la transición hacia la cirugía ambulatoria debe abordarse con cautela, guiada por el principio de «primero mejor, luego más rápido» (*first better, then faster*), ya que no todos los pacientes se benefician de un alta precoz.<sup>7</sup>

Campagner y su equipo realizaron un análisis robusto mediante *propensity score matching* para comparar el impacto del protocolo *fast-track* frente al tratamiento convencional en artroplastias de rodilla y cadera. Los pacientes del grupo *fast-track* reportaron una mejoría significativa en la salud física percibida a los tres meses (SF-12 Physical Score), aunque no en la dimensión mental, lo que refuerza el impacto funcional de este protocolo.<sup>8</sup> Por otro

Tabla 3:

Duración de la cirugía (minutos)	Frecuencias	% del total	% acumulado
146	1	3.0	3.0
143	1	3.0	6.1
140	1	3.0	9.1
139	1	3.0	12.1
136	1	3.0	15.2
133	1	3.0	18.2
120	3	9.1	27.3
116	1	3.0	30.3
111	1	3.0	33.3
110	3	9.1	42.4
109	1	3.0	45.5
108	2	6.1	51.5
100	6	18.2	69.7
98	1	3.0	72.7
95	1	3.0	75.8
90	6	18.2	93.9
89	1	3.0	97.0
86	1	3.0	100.0

lado, Lindberg-Larsen y su equipo, en un estudio multicéntrico con más de 1,400 artroplastías de revisión realizadas bajo protocolo *fast-track*, demostraron que este enfoque es seguro y eficaz, incluso en cirugías complejas. A pesar del mayor reto quirúrgico, se logró reducir la estancia hospitalaria a una media de 2.4 días, con una tasa de reingreso a 90 días de 9.1% y una mortalidad de 0.5%. Los factores asociados con estancias prolongadas fueron el uso de ayuda para la marcha, obesidad y edad avanzada. Estos hallazgos refuerzan la aplicabilidad del protocolo *fast-track* incluso en contextos quirúrgicos demandantes, siempre que se implemente en centros con experiencia y protocolos estructurados.<sup>12</sup>

En nuestra cohorte, sólo 9% presentó complicaciones menores, cifra comparable con estudios internacionales que muestran tasas similares gracias a la optimización del manejo perioperatorio.<sup>2,3</sup> Las complicaciones reportadas corresponden a infecciones superficiales de la herida quirúrgica. Ninguno de los casos requirió reintervención ni hospitalización prolongada y fueron tratados con éxito mediante curaciones ambulatorias y antibioticoterapia oral. Debido a que los signos de infección aparecieron después del alta y no se documentaron infecciones profundas ni complicaciones sistémicas, no es posible establecer una relación directa entre estos eventos y el egreso temprano. Sin embargo, estos casos subrayan la necesidad de un seguimiento postopera-

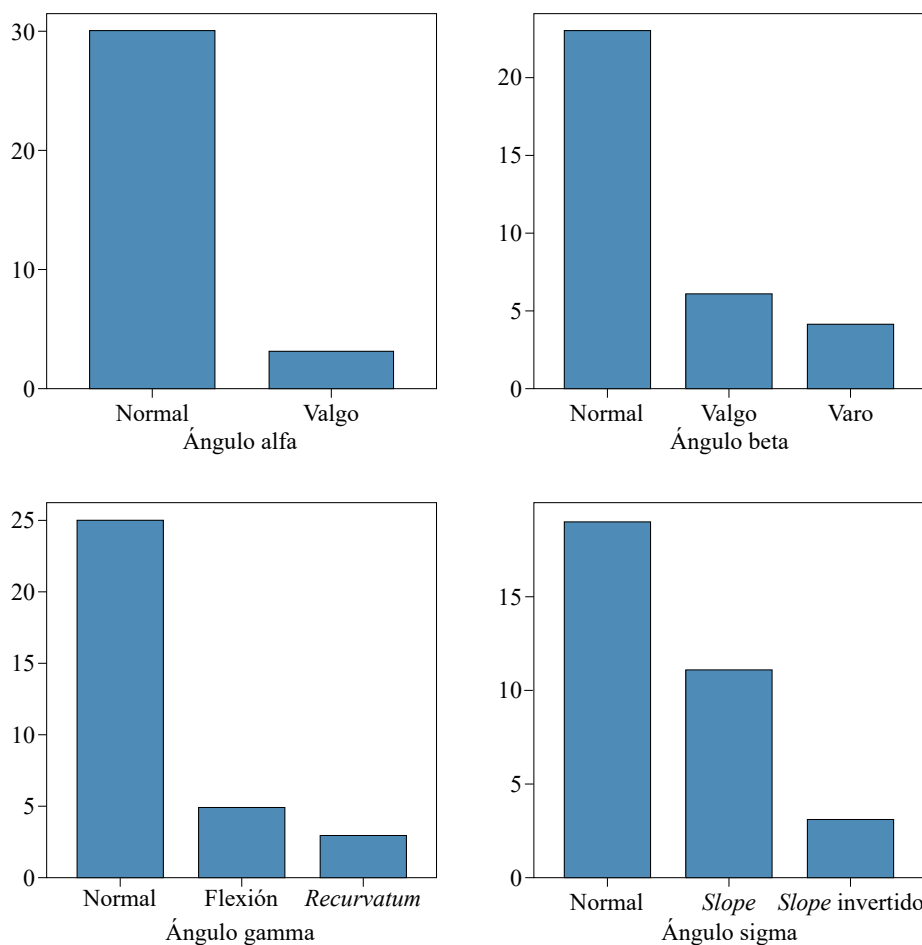


Figura 2:

Subclasificación de los ángulos alfa, beta, gamma y sigma con la valoración de la población de estudio.

Tabla 4: Regresión logística binomial de valor AKPRS y valores de ángulos alfa, beta, gamma y sigma.

Variable	Estimador	Error estándar	Puntuación Z	p
AKPRS	-0.0954	0.0563	-1.696	0.090
Ángulo				
Alfa	0.0705	0.1626	0.434	0.664
Beta	0.1372	0.2773	0.495	0.621
Gamma	-0.0336	0.1655	-0.203	0.839
Sigma	0.2610	0.1491	1.750	0.080

AKPRS = escala de la Asociación Americana para Prótesis de Rodilla (por sus siglas en inglés).

torio riguroso y de una adecuada selección de candidatos para cirugía ambulatoria, condiciones indispensables para garantizar la seguridad del protocolo *fast-track*. Este punto constituye, sin duda, uno de los principales desafíos para su implementación en otros centros y debe abordarse mediante estrategias de vigilancia clínica bien estructuradas. La evidencia también destaca que factores como la movilización precoz y la profilaxis estandarizada son esenciales para minimizar los eventos adversos postoperatorios. Husted y colaboradores reportaron que el tiempo de estancia y la morbilidad perioperatoria disminuyen significativamente bajo este enfoque.<sup>4</sup>

Por otra parte, estimamos que entre 60 y 70% de los pacientes candidatos a artroplastía total de rodilla en nuestra institución podrían cumplir con los criterios necesarios para beneficiarse del protocolo *fast-track*, especialmente aquellos con comorbilidades bien controladas, adecuado soporte familiar y buen estado funcional previo. No obstante, su aplicación generalizada en otros hospitales puede verse limitada por factores como la disponibilidad de anestesia regional, personal entrenado en rehabilitación temprana y esquemas de seguimiento estructurado. Para lograr una implementación más amplia, será clave avanzar en la estandarización de protocolos, así como en la capacitación continua del equipo multidisciplinario, adaptando el modelo a las condiciones específicas de cada centro de atención.

La meta principal del protocolo *fast-track* no es solamente reducir la estancia hospitalaria, sino mejorar la calidad del tratamiento. Elementos como la optimización de comorbilidades, el uso de glucocorticoides intravenosos para mitigar la inflamación, anestesia regional de corta duración, analgesia multimodal con infiltración local y movilización temprana, son fundamentales para una recuperación acelerada y segura. Su implementación exitosa requiere colaboración interdisciplinaria y una adaptación estructurada al contexto clínico específico.<sup>12</sup>

Además, el protocolo *fast-track surgery* ha demostrado tener un impacto positivo en la sostenibilidad económica. En un estudio realizado en un hospital público español, Pérez-Moro y su equipo reportaron ahorros promedio de 117,776 euros en 11 años, lo que refleja su viabilidad financiera a largo plazo.<sup>2</sup> La reducción en los tiempos de hospitalización y la optimización de recursos permiten mejorar la capacidad operativa de los centros quirúrgicos, favoreciendo el acceso oportuno a la atención.<sup>2,5</sup> Si bien este estudio no contempló un análisis económico detallado, la reducción observada en los días de hospitalización sugiere un potencial ahorro en recursos institucionales. Este aspecto cobra especial relevancia en entornos de salud pública, donde la eficiencia operativa está estrechamente ligada a la disponibilidad de camas, insumos y personal. La experiencia en Latinoamérica también respalda esta perspectiva: en Colombia, Wilches y su equipo reportaron una disminución en costos y com-

plicaciones al aplicar protocolos de recuperación acelerada en cirugía protésica primaria de rodilla y cadera,<sup>13</sup> mientras que, en México, Herros-García y colaboradores demostraron mejoras funcionales y reducción en la estancia hospitalaria con la implementación de un programa de recuperación rápida en artroplastía total de rodilla.<sup>14</sup> Estos hallazgos refuerzan la necesidad de realizar un análisis económico formal en nuestro contexto institucional, como una línea de investigación futura que permita fundamentar decisiones clínicas y administrativas con base en evidencia local.

La cirugía ambulatoria, dentro del marco *fast-track*, representa un avance relevante en la atención ortopédica. Husted y su equipo informaron que más de 75% de los pacientes pueden ser dados de alta el mismo día si se siguen criterios estrictos de selección y protocolos adecuados de seguimiento.<sup>4</sup> Sin embargo, este enfoque exige infraestructura especializada y planes de contingencia para abordar posibles complicaciones, como arritmias o lesiones vasculares.<sup>5</sup>

A pesar de sus beneficios, la implementación del protocolo enfrenta desafíos, como la necesidad de estandarizar los criterios de selección de pacientes y garantizar formación continua al equipo multidisciplinario.<sup>3,5</sup> La integración de tecnologías digitales, como el monitoreo remoto y la telemedicina, representa una oportunidad valiosa para optimizar el seguimiento postoperatorio y mejorar la experiencia del paciente.<sup>5</sup>

Futuras investigaciones deberán enfocarse en evaluar los impactos funcionales, económicos y psicológicos del protocolo en diversas poblaciones, con el objetivo de ampliar la evidencia científica disponible. Asimismo, se recomienda promover estudios multicéntricos con mayores tamaños muestrales, implementar plataformas digitales de seguimiento y desarrollar programas de capacitación que garanticen la estandarización y eficacia del protocolo en distintos entornos clínicos.

Aunque los resultados de este estudio son alentadores, su diseño monocéntrico y el reducido tamaño de la muestra limitan la generalización de los hallazgos a otros grupos de pacientes. Además, carece de un grupo control para comparar los valores de los ángulos y de esta forma constatar entre grupos la funcionalidad del protocolo *fast-track*. Estas limitaciones deben ser consideradas al momento de interpretar los resultados. No obstante, la concordancia con la literatura internacional respalda la validez de nuestras conclusiones y subraya la relevancia de seguir explorando la aplicación del protocolo *fast-track* en otros contextos.

## Conclusiones

En este estudio, más de 80% de la población fueron mujeres (n = 27), siendo la hipertensión arterial la comorbilidad más frecuente (30.3%). El tiempo quirúrgico promedio fue de 100 minutos y más de 90% de los pacientes no presentó complicaciones postoperatorias. En la evaluación

funcional mediante la escala AKPRS, 63.2% obtuvo una calificación excelente, 24.2% buena y 12.1% regular, lo que refleja resultados clínicos favorables en el contexto del protocolo *fast-track*.

La ATR bajo protocolo *fast-track* representa una alternativa eficaz en el manejo de la gonartrosis, destacando por su alta tasa de éxito, baja incidencia de complicaciones y contribución a la eficiencia clínica y económica del sistema de salud.

## Referencias

- Deng YH, Hao XY, Zhang H, Zeng Z, Song GM. Effect of fast-track surgery care on knee joint function in patients with knee joint replacement surgery: a systematic review. *TMR Integrative Nursing*. 2019; 3(1): 13-20.
- Pérez-Moro OS, Fernández-Cuadros ME, Diez-Ramos F, Gálvez-Rabadán A, Neira-Borrajo I, Llopis-Miró R. Efectividad y eficiencia de la vía clínica rápida (*fast-track*) en prótesis total de rodilla y cadera (PTR y PTC): 11 años de experiencia. Validación de la vía clínica. Análisis de la estancia hospitalaria, tasa de revisiones y coste en un hospital público español. *Rehabilitación (Madr)*. 2016; 50(3): 150-9.
- Molko S, Combalia A. La cirugía de recuperación rápida en las artroplastías de rodilla y cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2017; 61(2): 130-8.
- Husted C, Gromov K, Hansen HK, Troelsen A, Kristensen BB, Husted H. Outpatient total hip or knee arthroplasty in ambulatory surgery center versus arthroplasty ward: a randomized controlled trial. *Acta Orthop*. 2019; 91(1): 42-7.
- Chambers M, Huddleston JI, Halawi MJ. Total knee arthroplasty in ambulatory surgery centers: The new reality! *Arthroplast Today*. 2020; 6(2): 146-8.
- Kehlet H. History and future challenges in fast-track hip and knee arthroplasty. *Orthopade*. 2020; 49(4): 290-2. doi: 10.1007/s00132-020-03865-0.
- Wainwright TW, Memtsoudis SG, Kehlet H. Fast-track hip and knee arthroplasty – how fast? *Br J Anaesth*. 2021; 126(2): 348-9. doi: 10.1016/j.bja.2020.09.038.
- Campagner A, Milella F, Guida S, Bernareggi S, Banfi G, Cabitza F. Assessment of fast-track pathway in hip and knee replacement surgery by propensity score matching on patient-reported outcomes. *Diagnostics (Basel)*. 2023; 13(6): 1189. doi: 10.3390/diagnostics13061189.
- Greimel F, Grifka J, Maderbacher G. Fast track in hip and knee arthroplasty. *Orthopade*. 2021; 50(4): 333-43. German. doi: 10.1007/s00132-021-04071-2.
- Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis*. 1957; 16(4): 494-502.
- Fransen BL, Hoozemans MJM, Argelo KDS, Keijser LCM, Burger BJ. Fast-track total knee arthroplasty improved clinical and functional outcome in the first 7 days after surgery: a randomized controlled pilot study with 5-year follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2018; 138(9): 1305-1316.
- Lindberg-Larsen M, Petersen PB, Corap Y, Gromov K, Jorgensen CC, Kehlet H, et al. Fast-track revision knee arthroplasty: A multicenter cohort study on 1439 elective aseptic major component revision knee arthroplasties. *Knee*. 2022; 34: 24-33. doi: 10.1016/j.knee.2021.09.001.
- Wilches C, Sulbarán JD, Fernández JE, Gisbert JM, Bausili JM, Pelfort X. Técnica de recuperación acelerada (*fast-track*) aplicada a cirugía protésica primaria de rodilla y cadera. Análisis de costos y complicaciones. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2017; 61(2): 111-6.
- Herros-García R, Flores-Naranjo JE, Hernández-Romero CH, Martínez-Montiel O, Valencia-Martínez G. Resultados funcionales de un programa de recuperación rápida comparado con el protocolo habitual en artroplastia total de rodilla. *Acta Ortop Mex*. 2022; 36(3): 166-71.

## Topical intra articular tranexamic acid reduces packed blood cell consumption in total joint arthroplasty

*El ácido tranexámico intraarticular tópico reduce el consumo de glóbulos rojos concentrados en la artroplastía articular total*

Fraind-Maya G,\* Nasrawy T,\* Kandel L,\* Greenberg A,\*  
Liebergall M,\* Perets I,\* Laniado-Nahmad D,\* Rivkin G\*

Orthopedic Surgery Department, Hadassah Hebrew University Hospital. Jerusalem, Israel.

**ABSTRACT. Introduction:** post-operative blood loss anemia is an undesired event following total joint arthroplasty. Use of tranexamic acid (TXA) has been shown to reduce blood loss after surgery and can be administered intravenously, orally and topically. We assessed the effect of topical intra articular TXA administration at the end of surgery in total joint arthroplasty on post-operative packed blood cell units' consumption. **Objective:** assess the effect of topical intra-articular TXA administration in reduction of packed blood cell units' consumption postoperatively. **Material and methods:** this is a retrospective study comparing two groups of patients that had either a primary total knee arthroplasty (TKA) or primary total hip arthroplasty (THA) during a four months' period before and after the beginning of intra articular administration of a solution containing 2 grams of TXA. Pre-operative hemoglobin level, post-operative day one hemoglobin level, packed blood cell administration and venous thromboembolism events (VTE) were assessed. **Results:** a total of 282 patients were reviewed, 148 records of patients that had a TKA and 134 records of patients that had THA. There were 80 and 68 TKA without and with TXA administration, respectively. There were 84 and 50 THA without and with TXA administration, respectively. There was no difference between the groups with regard to preoperative anticoagulation and aspirin treatment and VTE risk assessment. There was also no difference regarding

**RESUMEN. Introducción:** la anemia por pérdida de sangre postoperatoria es un evento no deseado tras una artroplastía articular total. Se ha demostrado que el uso de ácido tranexámico (TXA) reduce la pérdida de sangre tras la cirugía y puede administrarse por vía intravenosa, oral y tópica. Evaluamos el efecto de la administración tópica intraarticular de TXA al final de la cirugía en la artroplastía articular total sobre el consumo de las unidades de células sanguíneas empaquetadas postoperatorias. **Objetivo:** evaluar el efecto de la administración tópica intraarticular de TXA en la reducción del consumo de unidades de células sanguíneas empaquetadas tras la operación. **Material y métodos:** este es un estudio retrospectivo que compara dos grupos de pacientes que se sometieron a una artroplastía primaria total de rodilla (ATR) o una artroplastía primaria total de cadera (ATC) durante un período de cuatro meses antes y después del inicio de la administración intraarticular de una solución que contenía 2 gramos de TXA. Se evaluaron los niveles preoperatorios de hemoglobina, el nivel de hemoglobina del primer día postoperatorio, la administración de células sanguíneas empaquetadas y los eventos de tromboembolismo venoso (TEV). **Resultados:** se revisaron un total de 282 pacientes, 148 registros de pacientes con una ATR y 134 registros de pacientes con ATC. Había 80 y 68 ATR sin y con administración de TXA, respectivamente. Había 84 y 50 ATC sin y con administración de la TXA, respectivamente. No hubo diferencias entre los grupos en cuanto al tratamiento

\* Orthopedic Surgery Department, Hadassah Hebrew University Hospital. Jerusalem, Israel.

Received: 01-14-2025. Accepted: 02-14-2025.

### Correspondence:

Gabriel Fraind Maya

E-mail: fraind29@gmail.com

**How to cite:** Fraind-Maya G, Nasrawy T, Kandel L, Greenberg A, Liebergall M, Perets I et al. Topical intra articular tranexamic acid reduces packed blood cell consumption in total joint arthroplasty. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 35-39. <https://dx.doi.org/10.35366/122371>



preoperative hemoglobin levels. Patients undergoing THA and TKA showed a significant decrease in the hemoglobin level between preoperative levels to hemoglobin on post-operative day. However, administration of TXA ameliorated this decrease in hemoglobin levels, from 2.77 to 2.18 g/dl in hip arthroplasty ( $p < 0.001$ ) and from 2.92 to 1.72 g/dl in knee arthroplasty ( $p < 0.001$ ). In the THA group 13 packed blood cell units were administered without TXA compared to two units in patients treated with TXA ( $p < 0.001$ ). In the TKA group 15 packed blood cell units were administered without TXA compared to two units in patients treated with TXA ( $p < 0.001$ ). There were no VTE events in the THA patients. In the TKA patients, pulmonary embolism was diagnosed in two patients not treated with TXA and in three patients that were treated with intra articular TXA ( $p = 0.66$ ). **Conclusion:** intra-articular topical administration of TXA at the end of surgery significantly reduced need for post-operative packed blood cell units' administration without increases in VTE risk in all patients undergoing primary THA and TKA.

**Keywords:** tranexamic acid, bleeding, packed-cells, arthroplasty, venous thromboembolism.

preoperatorio de anticoagulación y aspirina ni en la evaluación de riesgos de TEV. Tampoco hubo diferencia en los niveles de hemoglobina preoperatorios. Los pacientes sometidos a ATC y ATR mostraron una disminución significativa del nivel de hemoglobina entre los niveles preoperatorios y la hemoglobina en el día postoperatorio. Sin embargo, la administración de TXA mitigó esta disminución de los niveles de hemoglobina, pasando del 2.77 al 2.18 g/dl en la artroplastía de cadera ( $p < 0.001$ ) y del 2.92 al 1.72 g/dl en la artroplastía de rodilla ( $p < 0.001$ ). En el grupo de ATC se administraron 13 unidades de células sanguíneas empaquetadas sin TAX en comparación con dos unidades en pacientes tratados con TXA ( $p < 0.001$ ). En el grupo ATR se administraron 15 unidades de células sanguíneas empaquetadas sin TXA, en comparación con dos unidades en pacientes tratados con TXA ( $p < 0.001$ ). No hubo eventos de TEV en los pacientes con ATC. En los pacientes con ATR, se diagnosticó embolia pulmonar en dos pacientes no tratados con TXA y en tres pacientes tratados con TXA intraarticular ( $p = 0.66$ ). **Conclusión:** la administración intraarticular tópica de TXA al final de la cirugía redujo significativamente la necesidad de administración de unidades de células sanguíneas empaquetadas postoperatorias sin aumentar el riesgo de TEV en todos los pacientes sometidos a ATC primaria y ATR.

**Palabras clave:** ácido tranexámico, sangrado, células empaquetadas, artroplastía, tromboembolismo venoso.

#### Abbreviations:

IM = intramuscular.  
IV = intravenous.  
THA = total hip arthroplasty.  
TKA = total knee arthroplasty.  
TXA = tranexamic acid.  
VTE = venous thromboembolism events.

#### Introduction

Aging population and advances in total joint arthroplasty led to an increase in the number of knee and hip arthroplasties during the last two decades and are expected to continue to increase in the near future. Over 900,000 cases of THA and TKA are performed every year in the US.<sup>1,2</sup>

Peri-operative blood loss is a concern following knee and hip arthroplasty surgery. It is estimated by different studies in the literature to be between 700 ml-2 l in these procedures (2.2-3.8 g/dl) leading to acute anemia.<sup>2,3,4,5,6,7,8</sup> Around 11-67% of the patients will require blood transfusion after THA and TKA.<sup>1,9</sup>

Blood transfusions can cause allergic reactions, infections, anaphylaxis and further complications resulting in higher cost and longer hospitalization for the patients.<sup>1,2,4,5,10</sup>

Preventive techniques had been proposed to minimize the risk of blood loss, such as autologous blood transfusion or use of autologous fibrin, tourniquet (in TKA), intraoperative blood saving methods and hypotensive anesthesia, however, the use of tranexamic acid took special attention in recent

research.<sup>8,11,12</sup> Tranexamic acid, a synthetic competitive antifibrinolytic agent has been used in recent years as a method to decrease peri-operative blood loss.

The aim of this study was to describe our results of TXA administration through the drain in a group of patients in which TXA was administrated and a group of patients where TXA was not used in patients undergoing knee or hip arthroplasty.

#### Material and methods

This was a retrospective study. We started using TXA in all patients undergoing hip and knee replacement in January 2016. We compared two groups of patients, all the patients that had primary knee and hip replacement during the time between February to June 2015 (before the start of TXA treatment) and all patients that had primary knee and hip replacement between February to June 2016 (after TXA treatment became standard protocol).

The tranexamic acid was administered routinely in both cases in a retrograde manner through a drain placed prior to the closure of the wound beneath the fascia and was closed for a period of two hours, which is the half-life of the TXA. It was then opened and placed on negative pressure suction.

Demographic data collected included age, gender, side and surgery. Pre-operative hemoglobin levels as well as those obtained on the first post-operative day per our standard routine were collected as well as the number of packed blood cells ordered and transfused.

The transfusion criteria were based on the decision of the on-call orthopedic surgeon, considering clinical symptoms related to anemia on an individualized basis, such as fatigue, weakness, pallor, tachycardia, drowsiness, and shortness of breath. Additionally, hemoglobin criteria were used, with reference values of above 8-9 g/dl in patients without cardiac history and above 9-10 g/dl in patients with a cardiac history.

The patients were classified as high risk factor patients in case of previous venous thrombotic events or any anticoagulant used for any indication, otherwise were treated as non-risk patients.

Every primary THA o TKA were included, excluding fractures, tumor prosthesis, periprosthetic fractures, revisions and bilateral procedures.

### Results

A total of 282 patients were included in this study. Every single one was treated by an attending surgeon with subspecialty in joint replacements. In 2015, 164 patients underwent knee and hip arthroplasties: 80 and 84 respectively. In 2016, 118 patients underwent knee and hip arthroplasties: 68 and 50 respectively. There was no statistical significance between the groups in respect to preoperative use of anticoagulants, aspirin and risk for VTE (Table 1).

In THA a standard posterolateral approach was perform in all cases and a standard anterior approach for the TKA and medial parapatellar arthrotomy with using extramedullary guiding cut and torniquet.

In patients undergoing total knee arthroplasty the pre-operative hemoglobin levels were 13.36 g/dl among patients not receiving TXA and 13.54 g/dl among those treated with TXA. Hemoglobin levels recorded on the first post-operative day were 10.4 and 11.8 g/dl for patients not treated with TXA and those that were treated with TXA, respectively (Table 2).

In patients undergoing total hip arthroplasty the pre-operative hemoglobin levels were 13.11 g/dl among patients not receiving TXA and 13.49 g/dl among those treated with TXA. Hemoglobin levels recorded on the first post-operative day were 10.34 and 11.31 g/dl for patients not treated with TXA and those that were treated with TXA, respectively (Table 2).

Mean hemoglobin levels reduction was 2.92 vs 1.7 g/dl for patients undergoing knee arthroplasties without and with TXA treatment respectively. That difference was statistically significant ( $p < 0.001$ ).

Mean hemoglobin levels reduction was 2.76 vs 2.18 g/dl for patients undergoing hip arthroplasties without and with TXA treatment respectively. That difference was statistically significant ( $p < 0.001$ ).

Packed blood cells transfusions were given to 15 patients undergoing knee arthroplasty without TXA treatment compared with two patients treated with TXA ( $p = 0.003$ ).

Packed blood cells transfusions were given to 13 patients undergoing hip arthroplasty without TXA treatment compared with two patients treated with TXA ( $p = 0.05$ ).

Table 1: Baseline demographic and clinical data.

	Total knee arthroplasty		p*
	Control group N = 80 n (%)	Tranexamic acid group N = 68 n (%)	
Age <sup>‡</sup>	71.39 ± 8.74	69.98 ± 8.69	0.331
Sex			
Male	23	24	
Female	57	44	
Non risk factor patients	58 (72.5)	51 (75)	
Previous VTE or anticoagulant	22 (27.5)	17 (25)	
	Total hip arthroplasty		p*
	Control group N = 84 n (%)	Tranexamic acid group N = 50 n (%)	
Age <sup>‡</sup>	62.91 ± 13.31	65.46 ± 13.61	0.290
Sex			
Male	29	23	
Female	55	27	
Non risk factor patients	70 (83.33)	37 (74)	
Previous VTE or anticoagulant	14 (16.66)	13 (26)	

\* Students t-test. ‡ Mean ± standard deviation. VTE = venous thromboembolism.

Table 2: Blood loss, hematologic data, and allogeneic blood transfusions.

		Total knee arthroplasty		p*
		Control group N = 80	Tranexamic acid group N = 68	
Preoperative Hb <sup>‡</sup>		13.36 ± 1.43	13.54 ± 1.26	
POD 1 Hb <sup>‡</sup>		10.44 ± 1.46	11.83 ± 1.18	≤ 0.001
Hb Reduction <sup>‡</sup>		2.92 ± 0.93	1.71 ± 0.82	
Packed RBC transfusions		23 PC	2 PC	≤ 0.001
	1 PC	9 patients	2 patients	
	2 PC	4 patients		
	3 PC	1 patient		
Non-risk vs previous VTE PC consumption, (patients)		(5 vs 9)	(2 vs 0)	
Post-op complications		2 (pulmonary embolism)	Non	
		Total hip arthroplasty		p*
		Control group N = 84	Tranexamic acid group N = 50	
Preoperative Hb <sup>‡</sup>		13.11 ± 1.22	13.49 ± 1.55	
POD 1 Hb <sup>‡</sup>		10.34 ± 1.23	11.31 ± 1.39	≤ 0.001
Hb Reduction <sup>‡</sup>		2.76 ± 0.88	2.179 ± 1.08	
Packed RBC transfusions		17 PC	2 patients	≤ 0.001
	1 PC	10 patients	2 patients	
	2 PC	2 patients		
	3 PC	1 patient		
Non-risk vs. previous VTE PC consumption, (patients)		(9 vs. 4)	(2 vs. 0)	
Post-op complications		Non	Non	

\* p-values. ‡ Mean ± standard deviation.

PC = packed cells. POD 1 Hb = post-operative day one hemoglobin. RBC = red blood cells. VTE = venous thromboembolism.

Pulmonary embolism was diagnosed in two patients that underwent knee arthroplasty and did not receive TXA compared with three that had knee arthroplasty and TXA ( $p = 0.661$ ).

There were no venous thromboembolism complications in patients that underwent hip arthroplasty.

## Discussion

In the past decades the tranexamic acid (TXA), a synthetic competitive antifibrinolytic agent, that blocks the lysine-binding sites of plasminogen, resulting in clot stabilization, has been applied successfully to control bleeding.<sup>1,3,4,6,8,9,11,12,13,14</sup> It was first described in cardiothoracic surgery showing great results, after that its' use spread to other disciplines.<sup>1,4,10</sup>

This clot stabilization might suggest that use of TXA might lead to a higher risk of venous thrombotic events (VTE). Several studies disproved this alleged correlation.<sup>2,3,6,10</sup>

Whiting et al in a retrospective study concluded that even patients with a higher risk for VTE - those with previous thrombotic events, cardio/coagulopathy's and patients with previous cardiac procedure - had no increased risk for VTE after using TXA.<sup>15</sup>

Tranexamic acid can be administered in several ways. Intravenous (IV) and topical are most commonly used.

Oral and intramuscular (IM) administration have also been described.<sup>8</sup>

Tranexamic acid active biological half-life is three hours with 90% excretion in two hours.<sup>9</sup> Maximal plasma levels are reached within 5-15 minutes in IV administration, 30 minutes in IM administration and two hours after oral administration.

Sarzaeem et al. in a randomized and double-blind study of 200 patients, compared the use of TXA: IV, topical application and injection through the drain. They showed significantly less blood loss in the three groups that used TXA compared to control group. Among them, intra-articular administration TXA through the drain showed better results with decrease of 80% of the bleeding, then the IV group with reduction of 45% and topical with 14%.<sup>9</sup> Poeran et al.<sup>7</sup> performed a retrospective cohort study in 510 hospitals in the US including 872,416 patients that underwent TKR and THR showing a significant reduction blood transfusion rate after surgery without increasing the risk of complications including VTE.<sup>7</sup> Also, they reported decrease of admission for intensive care unit from 7.5 to 3.1%.<sup>7</sup> Kim et al reviewed 28 randomized controlled trials using TXA in TKR (22 with IV administration and six with topical) concluding that both systematic and topical administration reduced post-operative bleeding. They found only two studies that compared the use of topical vs IV TXA administration, one of them showing similar results and the

second showing the topical group to be superior in blood loss and transfusion rates.<sup>12</sup> Gilbody et al. in a retrospective cohort study of close to 300 patients using 3 grams of topical TXA before closure showed a drop in blood transfusion rate from 19.3 to 2.3% in hip arthroplasty patients and 13.1 to 0% in knee arthroplasty patients.<sup>10</sup>

An estimated 30% reduction in swelling has also been correlated with the use of TXA after total joint arthroplasty and was linked to a better post-operative recovery. No correlation with pain improvement was found.<sup>4,14</sup>

The reduction of blood transfusion has also been correlated of shorter length of stay.<sup>10,13</sup>

The data in our study confirms these pervious reports. The reduction in hemoglobin levels was significantly less in patients treated with TXA in both knee and hip arthroplasty patients. This also led to a significant reduction of packed blood cell transfusions among patients treated with TXA. From 28.8% transfusion rate to 2.9% in knee arthroplasty patients and from 20.2% transfusion rate to 4.0% in hip arthroplasty patients.

## Conclusion

Topical intraarticular TXA injections after all primary knee and hip arthroplasty significantly reduce post-operative blood loss anemia without added VTE risk. Its effectiveness and safety have been demonstrated even in patients with cardiorenal diseases, which is why it should be considered in all major orthopedic procedures. This study supports the use of topical TXA.

## References

- Melvin JS, Stryker LS, Sierra RJ. Tranexamic acid in hip and knee arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015; 23(12): 732-40. doi: 10.5435/JAAOS-D-14-00223.
- Watts CD, Pagnano MW. Minimising blood loss and transfusion in contemporary hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 2012; 94(11 Suppl A): 8-10. doi: 10.1302/0301-620X.94B11.30618.
- Soni A, Saini R, Gulati A, Paul R, Bhatti S, Rajoli SR. Comparison between intravenous and intra-articular regimens of tranexamic acid in reducing blood loss during total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014; 29(8): 1525-7. doi: 10.1016/j.arth.2014.03.039.
- Lin ZX, Woolf SK. Safety, efficacy, and cost-effectiveness of tranexamic acid in orthopedic surgery. *Orthopedics.* 2016; 39(2): 119-30. doi: 10.3928/01477447-20160301-05.
- Martin JG, Cassatt KB, Kincaid-Cinnamon KA, Westendorf DS, Garton AS, Lemke JH. Topical administration of tranexamic acid in primary total hip and total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014; 29(5): 889-94. doi: 10.1016/j.arth.2013.10.005.
- Wei Z, Liu M. The effectiveness and safety of tranexamic acid in total hip or knee arthroplasty: a meta-analysis of 2720 cases. *Transfus Med.* 2015; 25(3): 151-62. doi: 10.1111/tme.12212.
- Poeran J, Rasul R, Suzuki S, Danninger T, Mazumdar M, Opperer M, et al. Tranexamic acid use and postoperative outcomes in patients undergoing total hip or knee arthroplasty in the United States: retrospective analysis of effectiveness and safety. *BMJ.* 2014; 349: g4829. doi: 10.1136/bmj.g4829.
- Ueno M, Sonohata M, Fukumori N, Kawano S, Kitajima M, Mawatari M. Comparison between topical and intravenous administration of tranexamic acid in primary total hip arthroplasty. *J Orthop Sci.* 2016; 21(1): 44-7. doi: 10.1016/j.jos.2015.10.011.
- Sarzaem MM, Razi M, Kazemian G, Moghaddam ME, Rasi AM, Karimi M. Comparing efficacy of three methods of tranexamic acid administration in reducing hemoglobin drop following total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014; 29(8): 1521-4. doi: 10.1016/j.arth.2014.02.031.
- Gilbody J, Dhotar HS, Perruccio AV, Davey JR. Topical tranexamic acid reduces transfusion rates in total hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014; 29(8): 681-4. doi: 10.1016/j.arth.2013.09.005.
- Yang ZG, Chen WP, Wu LD. Effectiveness and safety of tranexamic acid in reducing blood loss in total knee arthroplasty: a meta-analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2012; 94(13): 1153-9. doi: 10.2106/JBJS.K.00873.
- Kim TK, Chang CB, Koh JJ. Practical issues for the use of tranexamic acid in total knee arthroplasty: a systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014; 22(8): 1849-58. doi: 10.1007/s00167-013-2487-y.
- Jennings JD, Solarz MK, Haydel C. Application of tranexamic acid in trauma and orthopedic surgery. *Orthop Clin North Am.* 2016; 47(1): 137-43. doi: 10.1016/j.ocl.2015.08.014.
- Remérand F, Cotten M, N'Guessan YF, Couvret C, Rosset P, Favard L, et al. Tranexamic acid decreases risk of haematomas but not pain after hip arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2013; 99(6): 667-73. doi: 10.1016/j.otsr.2013.03.029.
- Whiting DR, Gillette BP, Duncan C, Smith H, Pagnano MW, Sierra RJ. Preliminary results suggest tranexamic acid is safe and effective in arthroplasty patients with severe comorbidities. *Clin Orthop.* 2014; 472(1): 66-72. doi: 10.1007/s11999-013-3134-0.

## Caso clínico

doi: 10.35366/122372

## Radiculopatía secundaria a lipomatosis epidural: reporte de un caso

*Radiculopathy caused by epidural lipomatosis: case report*González-López C,<sup>\*,‡</sup> Hermida-Ochoa E,<sup>\*,§</sup> Benavides-Rodríguez D,<sup>\*,¶</sup> León-Rodríguez A<sup>\*,‡</sup>

Hospital de Ortopedia para Niños «Dr. German Díaz Lombardo». Ciudad de México, México.

**RESUMEN. Introducción:** la lipomatosis epidural espinal (LEE) es una patología poco común que se caracteriza por la reducción del espacio epidural debido a la acumulación de tejido adiposo que se manifiesta como una claudicación neurogénica con dolor ipsilateral o de ambas piernas, dolor en espalda baja, parestesias y debilidad o como síndrome de compresión medular y/o radicular. Su prevalencia se estima en 2.5% del total de las resonancias magnéticas de columna. Posterior a realizar una revisión de la literatura, se llegó a la conclusión de que no existe suficiente literatura con respecto a la lipomatosis epidural, por lo cual surge la siguiente pregunta de investigación: ¿cuáles son las características de la lipomatosis epidural espinal en nuestra paciente y la revisión de la literatura existente? **Presentación del caso:** mujer de 31 años de edad con inicio de sintomatología en Octubre de 2021 con dolor en miembro pélvico izquierdo de tipo eléctrico 7/10 EVA, sin agravantes, disminuye con la marcha, de predominio nocturno, se agrega dolor en articulación sacro ilíaca y trayecto de ciático, así como parestesia en el miembro pélvico izquierdo, acude a valoración donde se da tratamiento con pregabalina, etoricoxib y terapia física con mejoría parcial, infiltración en Diciembre de 2021, con mejoría parcial. En Septiembre de 2022 reinicia con sintomatología agregando parestesia de miembro torácico izquierdo. En los estudios de imagen se muestra reducción en amplitud del conducto medular por lipomatosis epidural. **Conclusión:** la lipomatosis epidural espinal es una enfermedad rara con una baja prevalencia de diagnósticos dado el bajo conocimiento de la enfermedad.

**Palabras clave:** lipomatosis, espinal, epidural, diagnóstico.

**ABSTRACT. Introduction:** spinal epidural lipomatosis (SEL) is a rare condition that is present in the spinal cord and it shows as a radiculopathy, claudication, paresthesia, and weakness. It's prevalence ranges around 2.5% of all the spinal MRI studies. After doing some review of literature, we came to the conclusion that there is not enough information about SEL. Which are the main characteristics of SEL in our patient accordance to universal literature? **Presentation of case:** feminine of 31 years old with an onset of symptoms on October 2021 with electric pain on left pelvic member, EVA 7/10 without other symptoms. Follow by pain in sacrum ileal joint and sciatic path. She was treatment with rehabilitation sessions and etoricoxib plus pregabalin with partial release of symptoms. On December 2021 with increased of symptoms and management with infiltration with partial release of symptoms. As new symptom appears paresthesia of left thoracic member. On the magnetic resonance it shows a decrease in the medullary canal width cause by epidural lipomatosis. **Conclusion:** SEL is a rare disease with a low prevalence of difficult diagnoses given the low knowledge of the disease.

**Keywords:** lipomatosis, spinal, epidural, diagnosis.

\* Hospital de Ortopedia para Niños «Dr. German Díaz Lombardo». Ciudad de México, México.

‡ Residente de Cirugía de Columna.

§ Director médico.

¶ Subdirector médico.

**Correspondencia:**

Dra. Carina González-López

Del Carmen No. 18, Col. Chimalistac, CP 01070, Alcaldía Álvaro Obregón, Ciudad de México, México.

**E-mail:** gonzalezcarina90@gmail.com

Recibido: 10-02-2023. Aceptado: 31-08-2025.

**Citar como:** González-López C, Hermida-Ochoa E, Benavides-Rodríguez D, León-Rodríguez A. Radiculopatía secundaria a lipomatosis epidural: reporte de un caso. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 40-43. <https://dx.doi.org/10.35366/122372>



**Abreviaturas:**

LEE = lipomatosis epidural espinal

EVA = escala visual analógica

**Introducción**

La lipomatosis epidural espinal (LEE) es una patología poco común que se caracteriza por la reducción del espacio epidural debido a la acumulación de tejido adiposo que se manifiesta como una claudicación neurogénica con dolor ipsilateral o de ambas piernas, dolor en espalda baja, parestesias y debilidad o como síndrome de compresión medular y/o radicular.<sup>1</sup> Puede ser de origen idiopática o se ha asociado con obesidad, ciertas endocrinopatías (estados altos de cortisol como en el síndrome de Cushing) uso sistémico de esteroides e inyecciones de esteroides a nivel epidural.<sup>2,3,4,5</sup>

El LEE es una patología poco frecuente, existen reportes de casos y series de casos de hasta 60 pacientes. Dentro de los estudios con mayor caracterización, está el realizado por Theyskens y colaboradores en 2017, en el cual reportan una prevalencia aproximada de 2.5% del total de las resonancias magnéticas de columna.<sup>6</sup> En México no existe un estudio que demuestre la prevalencia de dicha patología, esto es debido a que muchos de los casos se presentan como asintomáticos, y de los sintomáticos se infradiagnostican al confundirlos con distintas patologías.<sup>1,3,7</sup>

Presentación de un caso clínico y revisión de la literatura. Los datos de la paciente fueron recolectados del expediente clínico, así como interrogados directamente a la paciente, previo consentimiento de la misma, ya que, dada la poca frecuencia del padecimiento, se solicitó su autorización para sesionar y presentar el caso, omitiendo los datos personales que identifiquen a la paciente. Todo paciente que sea tratado en el hospital es tratado conforme a la ley de Helsinki y se apega a la Ley General de Salud, Capítulo I, Art. 17 sin riesgo.

**Presentación del caso**

Mujer de 31 años de edad. Antecedentes personales de importancia: dismenorrea en tratamiento clínico analgésico cíclico. Caída en sedestación hace ocho años. Su padecimiento actual inicia en Octubre de 2021 con dolor en miembro pélvico izquierdo de tipo eléctrico 7/10 escala visual analógica (EVA), sin agravantes, disminuye con la marcha, de predominio nocturno, se agrega dolor en articulación sacro ilíaca y trayecto de ciático, así como parestesia en todo el miembro pélvico izquierdo, acude a valoración al Hospital de Ortopedia para Niños «Dr. Germán Díaz Lombardo» donde se da tratamiento con pregabalina, etoricoxib y 10 sesiones de terapia física con mejoría parcial, se realizó infiltración en Diciembre de 2021, con mejoría por aproximadamente seis semanas, hace un mes reinicia con sintomatología de características similares agregando parestesia de miembro torácico izquierdo.

**Evaluación y presentación clínica**

Peso 54 kg, talla 1.64 m, índice de masa corporal (IMC) 19.84 kg/m<sup>2</sup>. Marcha independiente, no claudicante, dolor en región lumbar a la extensión y rotación. Miembros torácicos: sensibilidad 1/2 C5, C6 izquierdo, resto 2/2, fuerza 5/5 en ambos, arcos de movilidad completos, columna cervical no dolorosa, arcos de movilidad completos para columna cervical, Spurling (-).

Miembros pélvicos: sensibilidad 1/2 L5, S1 izquierdo, L3 derecho, resto 2/2, fuerza 5/5 ambos, Bragard y Patrick positivos izquierdos, dolor a la digitopresión, sacroilíaca y trayecto de ciático izquierdos. Para su manejo se emplea pregabalina 75 mg × 1, etoricoxib 90 mg × 1, Noviembre de 2021: infiltración local y rehabilitación. Se realizan estudios diagnósticos mostrando: radiografía lateral en flexión y extensión de columna lumbosacra con adecuada congruencia articular intersomática e interfacetaria, sin lesiones óseas ni datos de inestabilidad (*Figuras 1 y 2*). Resonancia magnética de columna lumbar simple: estudio muestra en proyección coronal actitud escoliótica baja levoconvexa, además de imagen moderada de sarcopenia en región lumbar baja y en el nivel L5-S1 se visualiza disminución en la amplitud del conducto medular por lipomatosis epidural (*Figura 3*). Se realizan estudios de electro-neuromiografía, los cuales reportan radiculopatía L5-S1 izquierda con patrón posganglionar.

**Discusión**

La presentación clínica del LEE sintomático se puede observar con casos con mielopatías, claudicación, radiculopatía, síndrome de cauda equina y paraplejía. Mientras que la presentación de nuestro caso clínico se muestra dentro de ellas, siendo una electromiografía indicativa de la radiculopatía y con dolor en región lumbar, así como parestesias del miembro pélvico izquierdo, sin presentar más datos de paraplejía o algún otro.

Dentro de la etiología del LEE, se clasifican en cinco grandes grupos: uso de esteroides exógenos, enfermedad hormonal por esteroides endógenos (síndrome de Cushing), obesidad, inducido por cirugía e idiopático. Dentro de la patogénesis, la asociación más común es el uso de esteroides exógenos, como se observa en relación con trasplantes, hepatitis crónica, enfermedad de Crohn, sarcoidosis, dermatitis atópica, diabetes mellitus, cáncer de próstata, asma, poliartritis, entre otras. Todas ellas generan un hipercortisolismo, el cual genera una acumulación de tejido adiposo con una distribución física en la cara, cuello, tronco y mediastino.

Dentro de los casos con una mayor caracterización se encuentran el asociado con uso de esteroides. De acuerdo con la revisión sistemática y metaanálisis realizados por Fogel y colaboradores, la frecuencia de LEE por el uso de esteroides endógenos representa 55.3% de los casos, seguida por la de aquéllos asociados con obesidad en 24.5% de los casos. A



**Figura 1:**  
Radiografía lateral de columna lumbar en flexión.



**Figura 2:**  
Radiografía lateral de columna lumbar.

Khawaja y su equipo en una revisión de la literatura con un total de 11 pacientes, dividen a dicha población en causa idiopática y no idiopática, incluyendo a todos los clasificados en otros grupos. Ellos encontraron que sus casos corresponden al rubro de idiopático y de acuerdo con Fogel éstos se encuentran en 17% en frecuencia. De acuerdo a Borré, su frecuencia es de 7.6% de casos y Sugaya reporta una frecuencia de 0%.<sup>7,8,9</sup>

Sugaya y colaboradores reportan el total de hallazgos observados de manera retrospectiva en resonancia magnética espinal, encontrando que dentro de las 1,498 resonancias evaluadas se observaron cinco casos de LEE, lo que corresponde una frecuencia de 0.3% en su población.<sup>8</sup>

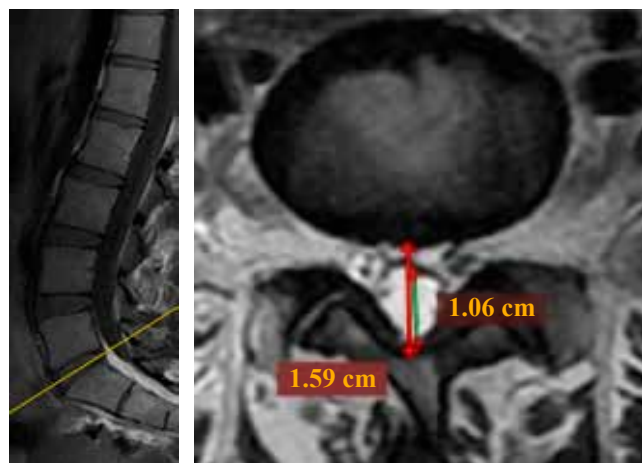
La segunda causa con la cual se asocia la LEE es con la obesidad, la teoría que explica la patogénesis de la enferme-

dad podría deberse a un elevado nivel de cortisol urinario, como se observa en el estado pseudo-Cushing. Sin embargo, en los casos existentes en donde se reporta la obesidad en dichos pacientes no existe una asociación o estudios más formales. En el estudio de Borré y colaboradores, de los 53 casos con LEE, se observó que 39 de ellos tenían obesidad, no obstante, existían otros factores de riesgo que se han visto en pacientes que presentan LEE, como el hipotiroidismo y el uso de esteroides.<sup>9</sup>

En nuestro caso, la paciente no refiere exposición a esteroides exógenos, cuenta con un IMC dentro de los parámetros normales y no se refiere algún otro factor de riesgo como obesidad, cirugías previas o enfermedades que incrementen los esteroides endógenos. Por lo cual se concluye como un caso de LEE idiopática.

Dentro de la clasificación de LEE también se ha observado una predisposición de las características con la región espinal involucrada. En la revisión sistemática realizada por Fogel, se muestra que aquéllos con LEE debido a uso de esteroides exógenos tienen un involucro torácico de 55.8% y 32.7% de la zona lumbar, mientras que las enfermedades endócrinas o que incrementan los esteroides endógenos muestran una predilección por la zona torácica en 33.3% y de ambas zonas en 66.6% de los casos. La obesidad muestra un mayor involucro de la zona lumbar en 69.6% de los casos y ninguno con ambas zonas. Por último, la idiopática muestra involucro de 50% de la zona lumbar, seguida de 37.5% de zona torácica y ambas en 12.5%. En nuestro caso, al ser aparentemente idiopática, se correlaciona con la aparición de la LEE a nivel lumbar L5-S1.

Existen casos de LEE secundarios en diferentes tipos de deformidades cifóticas, los casos asociados se han visto en enfermedad de Scheuermann, hiper cifosis congénita, entre otros. Como hipótesis se ha sugerido que los cambios en la curvatura pueden producir un aumento de la grasa epidural en el canal espinal. Principalmente se ha visto asociado con la actitud cifótica; sin embargo, en nuestra paciente se



**Figura 3:** Evaluación por resonancia magnética de diámetros lumbares, nivel L5-S1.

observa en el estudio de imagen una actitud lordótica que, de acuerdo con la búsqueda de la información realizada, no existen casos asociados de LEE con lordosis, podría sugerir el primer estudio y como hipótesis se podría relacionar al mismo cambio en la curvatura normal de la columna espinal, lo que podría conllevar el mismo mecanismo que la cifosis, el cambio en la postura podría incrementar el depósito de grasa a nivel epidural.

El tratamiento de la LEE radica en conocer la causa y tratarla. Se puede establecer el manejo de LEE en dos grandes vertientes, el manejo conservador y el quirúrgico. El manejo conservador es el empleado en aquellos pacientes con causa conocida, como el uso de esteroides exógenos, con la reducción de dichos medicamentos y mejoría gradual de la sintomatología. Se ha evaluado la pérdida de peso en casos de obesidad, con mejoría de la sintomatología, así como el manejo de los trastornos en la curvatura de la columna con el empleo de rehabilitación física. Sin embargo, existen casos en los cuales persiste la sintomatología a pesar de las medidas clínico-higiénicas, llegando a requerir el manejo quirúrgico.<sup>1,10</sup>

En el manejo quirúrgico se emplea la laminectomía o laminotomía, y se sugiere una descompresión que muestra una mejoría en la sintomatología del dolor y la calidad de vida.<sup>11,12</sup>

El empleo de las técnicas quirúrgicas no ha mostrado diferencias significativas en la mortalidad o complicaciones quirúrgicas. En la revisión empleada por Fogel, en 52.2% se usó la laminectomía y 48.8% de manera conservadora, con una tasa de éxito de 81.8%. Existe controversia en el manejo de pacientes obesas y el tipo de tratamiento.<sup>1,7,12,13</sup> Mientras que diversos autores reportan el manejo conservador de bajar de peso como exitoso, Al Omari y colaboradores reportan que el contener «grasa epidural» podría verse benéfico en el manejo quirúrgico, ya que dicha grasa sirve como colchón o capa protectora para la descompresión medular.<sup>14</sup>

En el caso de nuestra paciente no se observó una patología de base, se le solicitaron laboratorios para conocer la presencia de hipercolesterolemia, así como descartar trastornos hormonales y se sugiere el manejo por parte de rehabilitación y, en caso de persistir, el tratamiento quirúrgico. Asimismo, se sugiere completar protocolo de estudio con resonancia de columna cervical para valorar posible LEE también en región cervical, lo cual podría explicar la radiculopatía de miembros torácicos.

Las limitaciones de esta investigación recaen en el tipo de estudio, ya que es un reporte de caso, sin embargo, este tipo de diseño se emplea por la poca prevalencia o reporte de dichos casos, por lo cual podrían verse subestimados dada la alta prevalencia de sobrepeso y obesidad en nuestro país. La información de este caso puede llegar a esclarecer la prevalencia y sus factores de riesgo de dicha patología, esto con el fin de futuras investigaciones.

## Referencias

- Mallard F, Buni M, Nolet PS, Emary P, Taylor JA, Moammer G. Lumbar spinal epidural lipomatosis: A case report and review of the literature. *Int J Surg Case Rep.* 2021; 78: 71-5.
- Buthiau D, Piette JC, Ducerveau MN, Robert G, Godeau P, Heitz F. Steroid-induced spinal epidural lipomatosis: CT survey. *J Comput Assist Tomogr.* 1988; 12(3): 501-3.
- Dawes B, Lo J, Byrne ST, Gonzalvo A, Wilde P. Symptomatic concurrent spinal epidural lipomatosis and spinal pathology. *ANZ J Surg.* 2017; 87(9): E98-9.
- Kuhn MJ, Youssef HT, Swan TL, Swenson LC. Lumbar epidural lipomatosis: the "Y" sign of thecal sac compression. *Comput Med Imaging Graph.* 1994; 18(5): 367-72.
- Pinkhardt EH, Sperfeld A, Bretschneider V, Unrath A, Ludolph AC, Kassubek J. Is spinal epidural lipomatosis an MRI-based diagnosis with clinical implications? A retrospective analysis. *Acta Neurol Scand.* 2008; 117(6): 409-14.
- Theyskens NC, Pereira NRP, Janssen SJ, Bono CM, Schwab JH, Cha TD. The prevalence of spinal epidural lipomatosis on magnetic resonance imaging. *Spine J.* 2017; 17(7): 969-76.
- Fogel GR, Cunningham III PY, Esses SI. Spinal epidural lipomatosis: case reports, literature review and meta-analysis. *Spine J.* 2005; 5(2): 202-11.
- Sugaya H, Tanaka T, Ogawa T, Mishima H. Spinal epidural lipomatosis in lumbar magnetic resonance imaging scans. *Orthopedics.* 2014; 37(4): e362-6.
- Borré DG, Borré GE, Aude F, Palmieri GN. Lumbosacral epidural lipomatosis: MRI grading. *Eur Radiol.* 2003; 13(7): 1709-21.
- Fassett DR, Schmidt MH. Spinal epidural lipomatosis: a review of its causes and recommendations for treatment. *Neurosurg Focus.* 2004; 16(4): 1-3.
- López-González A, Resurrección Giner M. Idiopathic spinal epidural lipomatosis: urgent decompression in an atypical case. *Eur Spine J.* 2008; 17(2): 225-7.
- Min WK, Oh CW, Jeon IH, Kim SY, Park BC. Decompression of idiopathic symptomatic epidural lipomatosis of the lumbar spine. *Jt Bone Spine.* 2007; 74(5): 488-90.
- Ferlic PW, Mannion AF, Jeszenszky D, Porchet F, Fekete TF, Kleinstuck F, et al. Patient-reported outcome of surgical treatment for lumbar spinal epidural lipomatosis. *Spine J.* 2016; 16(11): 1333-41.
- Al-Omari AA, Phukan RD, Leonard DA, Herzog TL, Wood KB, Bono CM. Idiopathic spinal epidural lipomatosis in the lumbar spine. *Orthopedics.* 2016; 39(3): 163-8.

Clinical case

doi: 10.35366/122373

## Bone tuberculosis in the distal metaphysis of a child's radius: case report

### *Tuberculosis ósea en la metáfisis del radio de un niño: reporte de caso*

Sanches-Silva MV,\* Agrizzi-de Angeli LR,‡ Correa-Serafim BL,§  
Rotta-Lucena P,¶ Moreno-Grangeiro P,|| Akel-Junior AN\*\*

Hospital Estadual Infantil e Maternidade Alzir Bernardino Alves (HIMABA). Vila Velha, ES, Brazil.

**ABSTRACT. Introduction:** tuberculosis is an important public health problem associated with patient's morbidity and increased public expenses in Brazil. The disease typically affects the lungs, but can affect other sites as well. Extrapulmonary manifestations are estimated to occur in approximately 20% of patients with tuberculosis. The diagnosis is often difficult and neglected, which can generate important consequences for the patients. Radiological images, bacteriological exams and histopathology of the tissue allowing the isolation of pathogens and identification of the bacillus are part of the diagnosis. **Case report:** the authors report a case of a child aged one and four months with osteoarticular tuberculosis affecting the distal metaphysis of the radius, with a diagnosis confirmed through histopathological exams and bacteriological analysis of the lesion by biopsy and culture. Curettage of the lesion was performed and chemotherapy

**RESUMEN. Introducción:** la tuberculosis es un importante problema de salud pública asociado con la morbilidad del paciente y el aumento de los gastos públicos en Brasil. La enfermedad típicamente afecta los pulmones, pero también puede afectar otros sitios. Se estima que las manifestaciones extrapulmonares ocurren en aproximadamente 20% de los pacientes con tuberculosis. El diagnóstico suele ser difícil y descuidado, lo que puede generar importantes consecuencias para los pacientes. Las imágenes radiológicas, los exámenes bacteriológicos y la histopatología del tejido que permiten el aislamiento de patógenos e identificación del bacilo son parte del diagnóstico. **Reporte del caso:** los autores informan un caso de un niño de un año y cuatro meses con tuberculosis osteoarticular que afecta la metáfisis distal del radio, con un diagnóstico confirmado a través de exámenes histopatológicos y análisis bacteriológicos de la

#### Level of evidence: IV

\* Pediatric Orthopedic at the Pediatric Orthopedics Group, Nossa Senhora da Glória Children's State Hospital and the Pediatric Orthopedics Group, Alzir Bernardino Alves Children's State Hospital and Maternity Hospital - HIMABA - ES. Vila Velha, Brazil. ORCID: 0000-0001-6989-3888

‡ Pediatric Orthopedic of the Pediatric Orthopedics Group, Institute of Orthopedics and Traumatology of the Hospital das Clínicas of the Faculty of Medicine of the University of Sao Paulo, Hospital Israelita Albert Einstein and Núcleo de Ortopedia Especializada, Sao Paulo-Sao Paulo, Brazil. ORCID: 0000-0003-3779-6914

§ Pediatric Orthopedic of the Pediatric Orthopedics Group of the Institute of Orthopedics and Traumatology of the Hospital das Clínicas of the Faculty of Medicine of the University of Sao Paulo - Sao Paulo, Brazil. ORCID: 0000-0002-2552-7138

¶ Orthopedic Specialized in Pain at the Hospital Adventista do Penfigo de Campo Grande - MS. Campo Grande, Brazil. ORCID: 0000-0002-4543-879X

|| Head of the Pediatric Orthopedics Group at the Institute of Orthopedics and Traumatology of the Hospital das Clínicas of the Faculty of Medicine of the University of Sao Paulo - Sao Paulo, Brazil. ORCID: 0000-0002-1533-659X

\*\* Head of the Pediatric Orthopedics Group at the Hospital Estadual Infantil e Maternidade Alzir Bernardino Alves - HIMABA - ES. Vila Velha, Brazil. ORCID: 0000-0002-9717-3543

#### Correspondence:

Márcio Vieira Sanches Silva  
Jardins Shopping - 262,  
Carlos Eduardo Monteiro de Lemos Street, 2nd floor, room 209, Jardim da Penha,  
Vitória-ES, Brazil.

E-mail: drmarciosanches@gmail.com

Received: 26-08-2024. Accepted: 27-06-2025.

**How to cite:** Sanches-Silva MV, Agrizzi-de Angeli LR, Correa-Serafim BL, Rotta-Lucena P, Moreno-Grangeiro P, Akel-Junior AN. Bone tuberculosis in the distal metaphysis of a child's radius: case report. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 44-47. <https://dx.doi.org/10.35366/122373>



drugs were administered (Rifampicin, Isoniazid and Pyrazinamide), with clinical and radiological improvement. The authors discuss the importance of tuberculosis as a differential diagnosis in cases with similar clinical and radiological findings (tumors and bone infections) in an endemic region.

**Keywords:** child, radius, osteomyelitis, tuberculosis osteoarticular.

lesión mediante biopsia y cultivo. Se realizó curetaje de la lesión y se administraron medicamentos de quimioterapia (Rifampicina, Isoniazida y Pirazinamida), con mejoría clínica y radiológica. Los autores discuten la importancia de la tuberculosis como diagnóstico diferencial en casos con hallazgos clínicos y radiológicos similares (tumores e infecciones óseas) en una región endémica.

**Palabras clave:** niño, radio, osteomielitis, tuberculosis osteoarticular.

#### Abbreviations:

CRP = C-Reactive Protein  
 ESR = Erythrocyte Sedimentation Rate  
 INH = Isoniazid  
 LGC = Langerhans Giant Cells  
 OAT = Osteoarticular Tuberculosis  
 PZA = Pyrazinamide  
 RMP = Rifampin  
 TB = Tuberculosis

#### Introduction

Tuberculosis (TB) is a significant public health issue that affects patients' health and increases public expenses.<sup>1,2</sup> Approximately one-third of the world's population has been infected with *Mycobacterium tuberculosis* at some point in their lives. Although most TB cases occur in adults, it causes 5% of global pediatric deaths annually.<sup>3,4</sup> In Brazil, 78,057 new TB cases were diagnosed in 2022, with 3.5% occurring in those under 15 years of age.<sup>1</sup>

Extrapulmonary manifestations occur in an estimated 20% of patients with TB.<sup>5</sup> Osteoarticular tuberculosis (OAT) accounts for 1-5% of all forms of TB and 10-17% of extrapulmonary forms,<sup>3,4,6,7,8</sup> and is considered the third most common type of extrapulmonary TB.<sup>7</sup>

Contributing risk factors for other forms of tuberculosis, such as immune deficiency and low socioeconomic status, are also associated with OAT.<sup>6</sup> The clinical presentation of OAT is often subtle, with children typically presenting with local pain, swelling, tenderness, and decreased range of motion.<sup>9,10</sup> Common radiological features of OAT include osteopenia, soft tissue swelling, and minimal periosteal reaction, as well as irregularly contoured osteolytic lesions sometimes surrounded by a thin area of osteocondensation.<sup>8</sup> TB can mimic the symptoms of many other diseases, including other infections and cancer, making early diagnosis and treatment crucial for its successful management.<sup>1,3,4,5</sup>

We present the case of a male child with OAT affecting the distal metaphysis of the radius. This report was structured according to the SCARE guidelines checklist after receiving approval from the local ethics committee and obtaining informed consent (IC) from the patient's family.

#### Case report

We present the case of a one-year-and-four-month-old male child who was admitted with a painless fibroelastic mass of 20 mm diameter on the right wrist noted 10 days before. The wrist range of motion was full. The caregiver reported a fracture in the same location three months prior that was treated with a cast for 30 days. The patient had no history of fever, loss of appetite, or weight loss. There was no family history of TB and they lived in a favela, thus being at social risk.

Radiographs showed a cystic and lytic central lesion in the distal metaphysis of the right radius with expansive characteristics and cortical rupture (*Figure 1*). Computed tomography (CT) showed a mass with a liquefied center and peripheral enhancement, oval in shape, presenting communication with the bone marrow on its medial surface.



**Figure 1:** Radiographic image of a lytic lesion in the distal metaphysis of the radius, with expansive characteristics and cortical rupture.

A cortical rupture was visualized with medullary interstitial calcification (bone sequestra). The lesion measured 27 × 22 × 20 mm.

The patient underwent a surgical procedure two weeks after the first evaluation and purulent drainage was found in the soft tissues around the lesion with communication to the bone marrow. Curettage was performed for investigation and the lesion was irrigated with saline solution. A splint was used for four weeks postoperatively.

The bacterial culture did not contain significant bacterial growth after 72 hours of incubation. The anatomopathological study showed the proliferation of histiocytes with granuloma formation and multinucleated Langerhans Giant Cells (LGC) surrounded by a dense lymphocytic infiltration with rare plasma cells. A necrotizing granulomatous inflammatory process in the soft and bone tissues was seen, with the histological appearance of TB. Sputum test was negative for TB bacillus and laboratory tests showed a C-Reactive Protein (CRP) test of 0.40 mg/l and Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR) of 63 mm. Tuberculin skin test had a weak reaction (7 mm) and the detection of acid-alcohol-resistant bacillus (BAAR) was positive.

OAT was diagnosed. Treatment with isoniazid (INH), rifampin (RMP), and pyrazinamide (PZA) combination was started for two months right after the diagnosis, followed by INH and RMP for another 10 months. Follow-up was carried out by the orthopedics and infectious diseases team, and at one year follow-up complete resolution of the condition was obtained. The patient presented clinical improvement, as well as bone and tissue restitution, without residual deformities. Radiographs showed no deformity or commitment in the distal radius (*Figure 2*).

## Discussion

The burden of TB worldwide is significant.<sup>1,2,4</sup> OAT is a rare but important cause of lytic bone lesions. Differential diagnoses include subacute and chronic osteomyelitis, bone cysts, cartilaginous tumors, osteoid osteoma, granulomatous lesions, hematological diseases, and malignant tumors.<sup>10</sup>

OAT mostly results from hematogenous dissemination from the primary or reactivated focus of infection.<sup>5,7</sup> This spread is favored by bone characteristics like increased vascularity in the metaphysis, which is the commonest site involvement in children.<sup>8</sup>

In young children, minor trauma history and the lack of verbal ability may delay diagnosis and treatment.<sup>9</sup> Initial work-up includes history, physical examination, and radiographs, which can provide valuable information regarding the aggressiveness of the lesion.<sup>9</sup> CT can accurately demonstrate bony sclerosis and destruction.<sup>10</sup>

OAT produces no pathognomonic image signs and might mimic other lesions. Blood tests, including a complete blood count, blood cultures, CRP, and ESR may show increased values due to underlying inflammation.<sup>3,5,6</sup> However, a biopsy should be performed to confirm the diagnosis of TB.<sup>3</sup>



**Figure 2:** Radiographic image showing the complete resolution of the condition at one-year follow-up. Restitution of bone and tissue is seen without any residual deformities.

Diagnosis is confirmed in the histologic analysis showing caseating giant cell granulomas with epithelioid cells. In this report, the biopsy showed proliferation of histiocytes, with granuloma formation, and multinucleated LGC with the histological appearance of TB. The literature reports that curettage alone at the time of biopsy can yield favorable results.<sup>9,10</sup>

In children, treatment with INH, RMP, and PZA will likely be sufficient for all forms of OAT. The Brazilian treatment protocol recommends intensive treatment with INH, RMP and PZA for the first two months, followed by four months of INH and RMP.<sup>1,2</sup> Treatment should last at least six months, except in severe cases, where treatment regimens can be prolonged. Our patient presented a complete resolution after 10 months of antibiotic therapy.

In Brazil, one of the major limitations in the management and follow-up of pediatric tuberculosis cases, particularly in rural or underserved areas, is the difficulty families face in accessing continued healthcare. Many patients come from remote regions and must travel long distances to reach specialized centers, which often leads to irregular follow-up and missed appointments. This challenge directly impacts the ability to monitor treatment progress through serial imaging or clinical evaluations. In the present case, this reality is reflected in the availability of only the initial and final radiographs.

## Conclusion

TB remains a significant public health challenge in Brazil, particularly in vulnerable populations. Although

pulmonary TB is the most common form, extrapulmonary manifestations are not uncommon and often present diagnostic and therapeutic challenges due to their insidious onset and nonspecific symptoms. Early diagnosis and appropriate treatment are essential to prevent long-term sequelae, especially in pediatric cases where the risk of complications is higher.

This case highlights the importance of maintaining a high index of suspicion for TB, even in its rarer forms, within endemic areas like Brazil. Due to its potentially serious prognosis if left untreated and its ability to be misdiagnosed, OAT is an important differential diagnosis to lytic and metaphyseal lesions and must always be considered, especially in developing and underdeveloped countries.

### References

- BRASIL, Ministério da Saúde. Departamento de HIV/Aids, Tuberculose, Hepatites Virais e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Tuberculose: Boletim Epidemiológico. Brasília, Mar 2023. Available in: <https://www.gov.br/aids/pt-br/central-de-conteudo/boletins-epidemiologicos/2023/tuberculose>
- Global tuberculosis report 2022. Geneva: World Health Organization; 2022. Available in: <https://www.who.int/teams/global-programme-on-tuberculosis-and-lung-health/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022>
- Faroug R, Psyllakis P, Gulati A, Makvana S, Pareek M, Mangwani J. Diagnosis and treatment of tuberculosis of the foot and ankle-A literature review. *Foot (Edinb)*. 2018; 37: 105-12. doi: 10.1016/j.foot.2018.07.005.
- Firth GB, Lescheid J, Camacho M, Esteves M, Beylis N, Groome MJ, et al. Extrapulmonary osteoarticular multidrug-resistant tuberculosis in children: a case series. *S Afr Med J*. 2017; 107(11): 983-6. doi: 10.7196/SAMJ.2017.v107i11.12577.
- De Backer AI, Vanhoenacker FM, Sanghvi DA. Imaging features of extraaxial musculoskeletal tuberculosis. *Indian J Radiol Imaging*. 2009; 19(3): 176-86. doi: 10.4103/0971-3026.54873.
- Lemnouer A, Frikh M, Belfquih B, Jaafar A, Bouya A, Jidal M, et al. Navicular tuberculosis: a rare localization of bone tuberculosis. *IDCases*. 2015; 2(3): 80-2. doi: 10.1016/j.idcr.2015.08.002.
- Plesea IE, Anusca DN, Procopie I, Huplea V, Niculescu M, Plesea RM, et al. The clinical-morphological profile of bone and joints tuberculosis - our experience in relation to literature data. *Rom J Morphol Embryol*. 2017; 58(3): 887-907.
- 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): 347-51. doi: 10.1016/j.otsr.2012.10.012.
- Wang MN, Chen WM, Lee KS, Chin LS, Lo WH. Tuberculous osteomyelitis in young children. *J Pediatr Orthop*. 1999; 19(2): 151-5. doi: 10.1097/00004694-199903000-00003.
- Rasool MN. Tuberculosis - the masquerader of bone lesions in children. *SA Orthop J*. 2009; 8(1): 21-5.

**Disclosure:** the authors did not receive any outside funding or grants to support their research or preparation of this work. Neither they nor a member of their immediate family received payments, other benefits, or a commitment or agreement to provide such benefits from a commercial entity.

**Acknowledgments:** all of the figures are owned by the authors and are from their personal files. They have not been published before. All authors read and approved the final manuscript.

**Financing:** the authors have no relevant financial or non-financial interests to disclose.

## Caso clínico

doi: 10.35366/122374

## Luxación controlada de cadera en condromatosis sinovial. Reporte de caso

*Controlled hip dislocation in synovial chondromatosis. Case report*

Paz-Zamora JE,<sup>\*,‡</sup> Muñoz-Galguera RA,<sup>\*,§</sup> Gómez-Espíndola JC,<sup>\*,¶</sup> Díaz-De Jesús B,<sup>\*,||</sup>  
 González-Sánchez P,<sup>\*,\*\*</sup> García-Delgadillo OA,<sup>\*,‡‡</sup> Castillo-García MG,<sup>\*,§§</sup> Torres-Olivo MA<sup>\*,¶¶</sup>

Centro Médico Naval, Secretaría de Marina. Ciudad de México, México.

**RESUMEN. Introducción:** el dolor en la cadera es un síntoma común vinculado a traumatismos, desgaste articular o predisposición genética. Ante un dolor progresivo e incapacidad funcional sin las causas anteriores, es necesario explorar y descartar otras causas menos frecuentes de daño articular, como la condromatosis sinovial. Actualmente, la luxación quirúrgica de cadera representa una alternativa eficaz y segura para tratar esta afección. **Caso clínico:** paciente masculino con condromatosis sinovial en la cadera, caracterizada por la limitación funcional progresiva, sin antecedentes relevantes y con evolución de dolor crónico que limita las actividades básicas de la vida. Al ser una enfermedad rara de etiología desconocida, se hizo una revisión bibliográfica para buscar resultados funcionales y mejoras del dolor posterior al tratamiento quirúrgico. **Resultados:** se observó el avance gradual de la enfermedad, sin antecedentes traumáticos significativos. Se utilizaron estudios de imagen complementarios y, tras el diagnóstico, se decidió adoptar un enfoque quirúrgico conservador con luxación quirúrgica de cadera, preservando la anatomía y evitando la necesidad de una prótesis para extender la vida útil de la articulación antes de considerar un reemplazo articular.

**ABSTRACT. Introduction:** hip pain is a common symptom linked to trauma, joint wear and tear or genetic predisposition. In the presence of progressive pain and functional disability without the above causes, it is necessary to explore and rule out other less frequent causes of joint damage, such as synovial chondromatosis. Currently, surgical dislocation of the hip represents an effective and safe alternative to treat this condition. **Case report:** male patient with synovial chondromatosis of the hip, characterized by progressive functional limitation, without relevant history, and with evolution of chronic pain that limits basic life activities. Being a rare disease of unknown etiology, a bibliographic review was made to look for functional results and improvement of pain after surgical treatment. **Results:** gradual progression of the disease was observed, with no significant traumatic history. Complementary imaging studies were used and, after diagnosis, it was decided to adopt a conservative surgical approach with surgical hip dislocation, preserving the anatomy and avoiding the need for a prosthesis to extend the useful life of the joint before considering a joint replacement. **Conclusions:** after the intervention with controlled surgical hip dislocation, the

\* Departamento de Traumatología y Ortopedia, Centro Médico Naval. Secretaría de Marina. Ciudad de México, México.

‡ Residente de tercer año en Ortopedia. Maestría en Administración de Instituciones de Salud. ORCID: 0009-0006-5889-6016

§ Médico adscrito al Departamento de Ortopedia. ORCID: 0009-0004-6441-9246

¶ Médico adscrito. Jefatura del Área Quirúrgica. ORCID: 0009-0001-9331-9672

|| Médico adscrito. Profesora titular de Especialidad en Traumatología y Ortopedia. ORCID: 0009-0003-7665-5759

\*\* Médico adscrito. Jefatura del Departamento de Ortopedia. ORCID: 0009-0008-1260-5492

‡‡ Residente de segundo año de Ortopedia. ORCID: 0009-0005-9554-7440

§§ Residente de primer año de Ortopedia. ORCID: 0000-0002-1088-5709

¶¶ Residente de primer año de Ortopedia. ORCID: 0009-0008-5925-4239

*Correspondencia:*

José Ernesto Paz Zamora

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

*Recibido: 14-01-2025. Aceptado: 29-08-2025.*

**Citar como:** Paz-Zamora JE, Muñoz-Galguera RA, Gómez-Espíndola JC, Díaz-De Jesús B, González-Sánchez P, García-Delgadillo OA et al. Luxación controlada de cadera en condromatosis sinovial. Reporte de caso. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 48-55. <https://dx.doi.org/10.35366/122374>



**Conclusiones:** tras la intervención con luxación quirúrgica de cadera controlada, el paciente no tuvo recurrencia de la condromatosis sinovial y presentó reducción del dolor y una mejora en la capacidad funcional de la cadera y calidad de vida.

**Palabras clave:** condromatosis sinovial, luxación controlada de la cadera, artrotomía, dolor en la cadera.

patient had no recurrence of synovial chondromatosis, and presented pain reduction and an improvement in hip functional capacity and quality of life.

**Keywords:** synovial chondromatosis, controlled hip dislocation, arthrotomy, hip pain.

#### Abreviaturas:

CS = condromatosis sinovial

PET/CT = *positron emission tomography with multislice helical computed tomography* (tomografía por emisión de positrones con tomografía computarizada)

SHD = *surgical hip dislocation* (luxación quirúrgica de cadera)

WOMAC = *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index* (índice de osteoartritis de las Universidades de Western Ontario y McMaster)

#### Introducción

La condromatosis sinovial (CS) es una afección benigna poco común, cuya etiología sigue sin determinarse y puede presentarse en cualquier articulación sinovial. Los condromas cartilagosos o condromas osificados (ostecondromas) son tumores que se desprenden de la membrana sinovial y se transforman en cuerpos libres en la articulación, que con el paso del tiempo pueden dañar la superficie articular y causar osteoartritis.<sup>1</sup> La CS es más común en adultos varones de 30 a 50 años y su tasa de incidencia es de 1/100,000 personas, con una proporción hombre-mujer de aproximadamente 1.8:1; recientemente, se estima que es de 3:1.<sup>2</sup>

Los síntomas más relevantes de la CS incluyen dolor causado por factores mecánicos y restricciones a la movilidad, como bloqueos articulares y, eventualmente, tumefacción. También puede ocasionar un derrame articular que, salvo algunas condromatosis secundarias, tiene características no inflamatorias.<sup>1</sup> Las quejas por dolor inespecífico, la limitación del movimiento (51-100%), cojera (9.9-90%) y episodios de bloqueo (19-63%) son los principales motivos de consulta en esta afección. Con frecuencia, su diagnóstico implica un mejor pronóstico, pero debido a que los síntomas son inespecíficos e insidiosos, aunado a la presencia de falsos negativos en las imágenes tomadas en las primeras etapas, el tiempo para confirmar el diagnóstico definitivo a menudo supera los dos años.<sup>3</sup>

En aquellos pacientes que presentan síntomas severos y trastornos en los rangos de movimiento se recomienda realizar una intervención quirúrgica con sinovectomía y resección de cuerpos libres, mientras que la artroplastía se reserva para pacientes con síntomas severos e inicio de artrosis.<sup>4</sup> Aunque la artroscopía de cadera es el método más empleado para evaluar la mayoría de las patologías intraarticulares,<sup>5,6</sup> la luxación quirúrgica de cadera (SHD) es una alternativa

eficaz y segura para tratar diversas afecciones circundantes a la articulación de esta estructura,<sup>7</sup> especialmente en los casos que requieren de un acceso total y dinámico a la cadera que no es posible con dicha técnica quirúrgica.<sup>8,9</sup> Además, permite otras intervenciones quirúrgicas, como el alargamiento relativo del cuello, la osteotomía de reducción de la cabeza, la distalización del trocánter y las osteotomías subtrocantéreas. Estos procedimientos contribuyen a disminuir el dolor, amplían el espectro de movimiento de la cadera y extienden su vida útil en la etapa de la juventud.<sup>10</sup>

De acuerdo con Zhou y colaboradores,<sup>11</sup> la SHD fue propuesta por primera vez en el año 2001 por un grupo de especialistas en ortopedia para abordar diferentes patologías de la cadera y demostró ser un procedimiento que no daña el suministro de sangre a la cabeza femoral cuando se realiza correctamente. Dicho procedimiento se debe realizar de forma cuidadosa, sobre todo durante la disección de las arterias retinaculares; en caso contrario, aumenta el riesgo para el desarrollo de necrosis vascular de la cabeza femoral.<sup>12</sup>

En contraposición a la artroscopía de cadera, que es el método quirúrgico tradicional, la SHD conserva la arteria femoral circunfleja medial, disminuye el daño al suministro de sangre de la cabeza femoral y, simultáneamente, expone la cabeza femoral en su totalidad a través de la dislocación, lo que favorece los procedimientos intraoperatorios.<sup>13</sup>

Todo procedimiento quirúrgico debe ser evaluado para demostrar su efectividad. La calidad de vida es un indicador fundamental para la evaluación de las innovaciones sanitarias y la escala de Harris se creó precisamente para valorar los resultados de la cirugía de cadera.<sup>14</sup> Esta escala es una de las herramientas más usadas para valorar las discapacidades de cadera y su tratamiento en la población adulta. Tiene un puntaje máximo de 100 puntos (mejor resultado posible) y cubre aspectos como el dolor (un ítem, 0-44 puntos), la funcionalidad (siete ítems, 0-47 puntos), la ausencia de deformidad (un ítem, 4 puntos) y el rango de movimiento (dos ítems, 5 puntos).<sup>15</sup> A través de la valoración de diversas actividades cotidianas, permite conocer el impacto de la sintomatología de la articulación de la cadera en la calidad de vida del paciente tras una intervención.<sup>16</sup>

Por su parte, las universidades de Western Ontario y McMaster crearon en 1988 el cuestionario WOMAC para evaluar los síntomas y discapacidades físicas de los individuos con osteoartrosis de cadera o rodilla. Su efectividad radica en la capacidad que tiene para valorar las alteraciones clí-

nicas que el paciente percibe en su estado de salud a consecuencia de una intervención quirúrgica,<sup>17,18</sup> motivo por el que se considera una herramienta eficaz para valorar la capacidad funcional de la rodilla y cadera del paciente.<sup>19</sup>

En este contexto, el objetivo de este reporte de caso consiste en evaluar la capacidad funcional de la cadera, la calidad de vida, recurrencia y reducción del dolor en un paciente con CS de cadera tras el tratamiento quirúrgico con SHD. El enfoque adoptado es el análisis de un caso clínico de condromatosis sinovial, una enfermedad rara y se sustenta en la revisión de la literatura para comprender mejor los resultados de su tratamiento quirúrgico.

### Caso clínico

Paciente masculino de 56 años que comenzó su padecimiento actual a principios del año 2022. Sus síntomas incluyeron dolor constante y severo en la cadera izquierda que aumenta al caminar; el síntoma persiste durante el reposo. No tiene antecedentes crónicos de importancia o cirugías previas en cadera izquierda y negó antecedentes traumáticos.

Durante la exploración física completa de las extremidades inferiores, se observó una marcha claudicante en detrimento de la extremidad inferior izquierda. Conserva la sensibilidad y tiene una fuerza muscular de 5/5 en escala de Daniels. La cadera izquierda presenta los siguientes rasgos de movimiento: flexión 100°, extensión 0°, aducción 15°, ab-

ducción 15°, rotación externa 20°, rotación interna 20°. La prueba de Faber fue positiva en el lado izquierdo. No se encontró evidencia de neurotensión, el llenado capilar es inmediato y la rodilla, así como el resto de las extremidades, no muestran alteraciones. El puntaje obtenido con la escala de Harris fue de 15 puntos, lo que indica un mal resultado en la calidad de vida.

En la evaluación funcional previa a la intervención quirúrgica, el cuestionario WOMAC arrojó los siguientes resultados: dolor con 8 puntos, rigidez con 6 puntos y capacidad funcional con 53 puntos. En la exploración radiográfica se observó esclerosis subcondral en la región supraacetabular, sin fracturas ni evidencia de incongruencia articular. La evaluación radiográfica no mostró signos de pinzamiento femoroacetabular, como deformidades CAM. La resonancia magnética simple en la cadera izquierda, corte coronal T2, mostró presencia de hiperintensidad en la región acetabular y el cuello femoral (*Figura 1*).

Se realizó un estudio PET/TC con 18F-FDG con la intención de descartar lesiones neoplásicas y la presencia de síntomas inespecíficos que no permitieran realizar un diagnóstico concluyente. Es preciso aclarar que dicho estudio de imagen no se utiliza comúnmente para detectar condromatosis sinovial, pero en este caso clínico sirvió para realizar un diagnóstico diferencial. En el estudio PET/TC con 18F-FDG, se observan los siguientes hallazgos moleculares: la articulación coxofemoral izquierda presentó



**Figura 1:**

Radiografía de la cadera izquierda del paciente.

A) Radiografía anteroposterior: esclerosis subcondral supraacetabular, datos incipientes de artrosis, cabeza femoral conservada.

B) Resonancia magnética coronal simple: hiperintensidad en reborde anteroinferior del acetábulo.

C) Resonancia magnética coronal: osteofito marginal anteroinferior en cabeza femoral.

D) Resonancia magnética región posterior: condromas en región articular.

un leve aumento difuso del metabolismo, relacionado con cambios inflamatorios y preservación del espacio entre las diferentes superficies articulares. Se observó discreta irregularidad en la cortical del acetábulo inferior izquierdo, con evidencia de quistes subcondrales con bordes esclerosos de carácter degenerativo.

A pesar de que los hallazgos fueron poco concluyentes, el cuadro clínico, la presencia de dolor refractario al tratamiento conservador, la evidencia de la degeneración y la presencia de sinovitis activa con hiperintensidad en la resonancia magnética en una región no accesible por medio artroscópico, sustentaron la sospecha clínica de condromatosis sinovial. Asimismo, los síntomas severos al tratamiento conservador y la rehabilitación física, también fueron una de las razones por las que se optó por realizar un manejo quirúrgico.

Debido a la edad del paciente, su actividad funcional y laboral, así como la preservación de la superficie articular, se seleccionó la SHD controlada con extracción de la membrana sinovial y cuerpos libres. La elección de la SHD se justificó debido a que ésta permite una exploración más profunda de la articulación, en comparación con la artroscopía de cadera. De acuerdo con Pérez y colegas,<sup>12</sup> la artroscopía de cadera es un procedimiento más conservador y facilita una rehabilitación más rápida, sin embargo, impide el acceso a algunas zonas de la articulación, situación que limita el tratamiento de la CS cuando se requiere la extracción total de la membrana sinovial y los cuerpos libres; estos cuerpos son los que causan signos de recurrencia. En el presente caso clínico, el paciente presentaba compromiso difuso de la membrana sinovial y era necesario garantizar una sinovectomía amplia, por eso se consideró adecuada la SHD.<sup>20</sup> Sobre este punto, también es importante mencionar que se han identificado investigaciones en las que se reportan tasas de 23% de recurrencia con artroscopía de cadera.<sup>1</sup>

El paciente fue tratado en un hospital-escuela de la Ciudad de México, que forma especialistas en salud y cuenta con publicaciones científicas. El paciente autorizó la publicación de sus datos clínicos, siempre que fueran utilizados para fines de investigación. Finalmente, el presente caso formó parte del protocolo de investigación con número de registro ante COFEPRIS 20 CI 09 003 026 y con registró en CONBIOÉTICA número 09-CEI-00520201111.

### Técnica quirúrgica

Se colocó al paciente en decúbito lateral derecho. Tras realizar la asepsia y antisepsia de la extremidad inferior izquierda y la cadera, se disecó el tejido subcutáneo y la fascia y se insertó el retractor de Charnley. La SHD se llevó a cabo mediante un abordaje lateral modificado con osteotomía del trocánter mayor anterior, la retención del glúteo medio y hemostasia en las áreas sangrantes.

La osteotomía del trocánter mayor se realizó con sierra oscilante y se retrajo el fragmento de osteotomía. Se identificó la cápsula articular y se efectuó una capsulotomía en

Z, lo que permitió la visualización de la articulación de la cadera. Se encontró artrosis grado II en la cabeza femoral y se procedió a la remodelación de la deformidad tipo CAM por osteotomía. En seguida, se hizo una condroplastía, observándose múltiples cuerpos libres de aspecto condral, los cuales fueron retirados inmediatamente después de la artrotomía y la luxación de la cadera (*Figura 2*).

La luxación controlada permitió una mejor visualización articular, facilitando la eliminación de los fragmentos y cuerpos libres (*Figura 3*). Posteriormente, se realizó el cierre por planos, reparando la cápsula. El trocánter mayor se fijó con clavillos guía y dos tornillos canulados de esponja con rosca parcial de 6.5 × 45 mm. El control radiológico con rayos X portátil mostró una adecuada reducción y se corroboró la estabilidad de la articulación. Finalmente, se cerró el sitio quirúrgico por planos con Vicryl 1-0 y la piel con Nylon 3-0, dando por concluido el procedimiento quirúrgico.

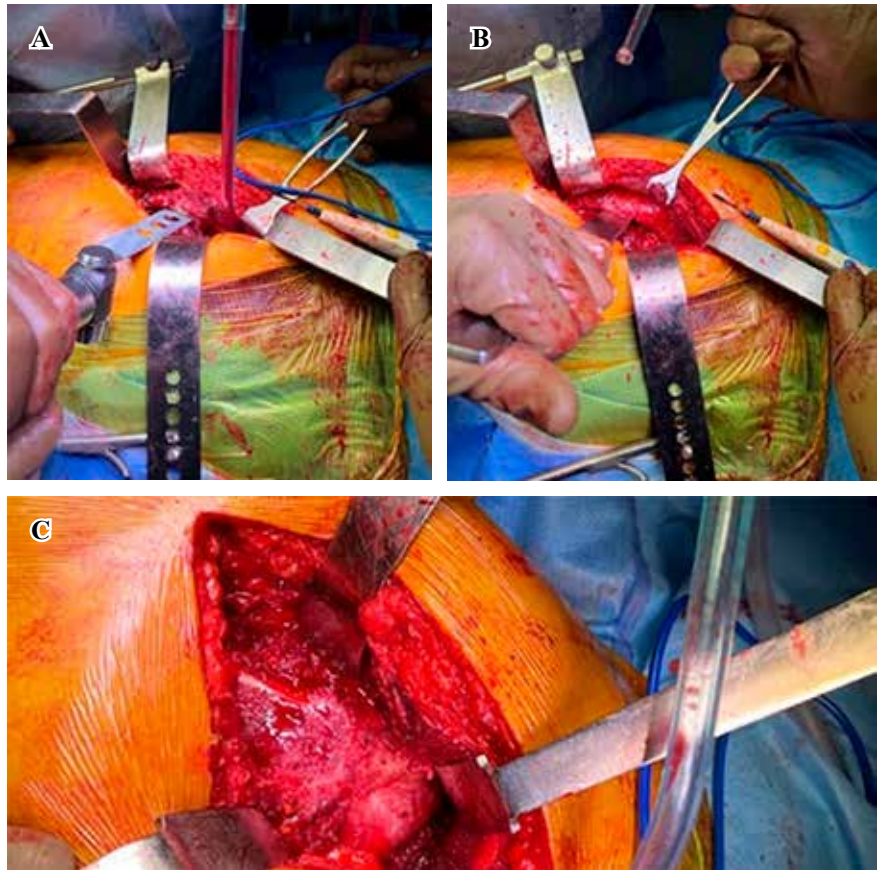
Los cuerpos libres se enviaron para su análisis citológico y patológico. En el primer caso, la descripción macroscópica del líquido sinovial de la cadera izquierda evidenció 0.3 ml de líquido con aspecto rojo claro. Se realizaron dos extendidos que fueron teñidos con hematoxilina y eosina para su revisión. Con la descripción microscópica en un fondo proteínico y hemático, se identificaron células ocasionales de aspecto plasmocitoide. El resultado mostró líquido sinovial de la cadera izquierda y material hemático con presencia de sinoviocitos con cambios reactivos. Con el análisis patológico, mediante la descripción macroscópica del tejido osteocondral de la cabeza femoral, se encontraron múltiples fragmentos nodulares de forma irregular, con un tamaño en conjunto de 2.9 × 2.8 × 0.6 cm. Los fragmentos presentaron un aspecto blanco-grisáceo y opaco (*Figura 4*).

### Resultados postquirúrgicos

Tras la intervención quirúrgica, se evitó la deambulación con apoyo parcial de la extremidad mediante el uso de muletas por cuatro semanas y, después, con un soporte de peso según la tolerancia y rehabilitación física. Las radiografías postoperatorias a los seis meses mostraron una adecuada consolidación de osteotomía y no se encontraron hallazgos que indicaran la recurrencia de cuerpos libres (*Figura 5*).

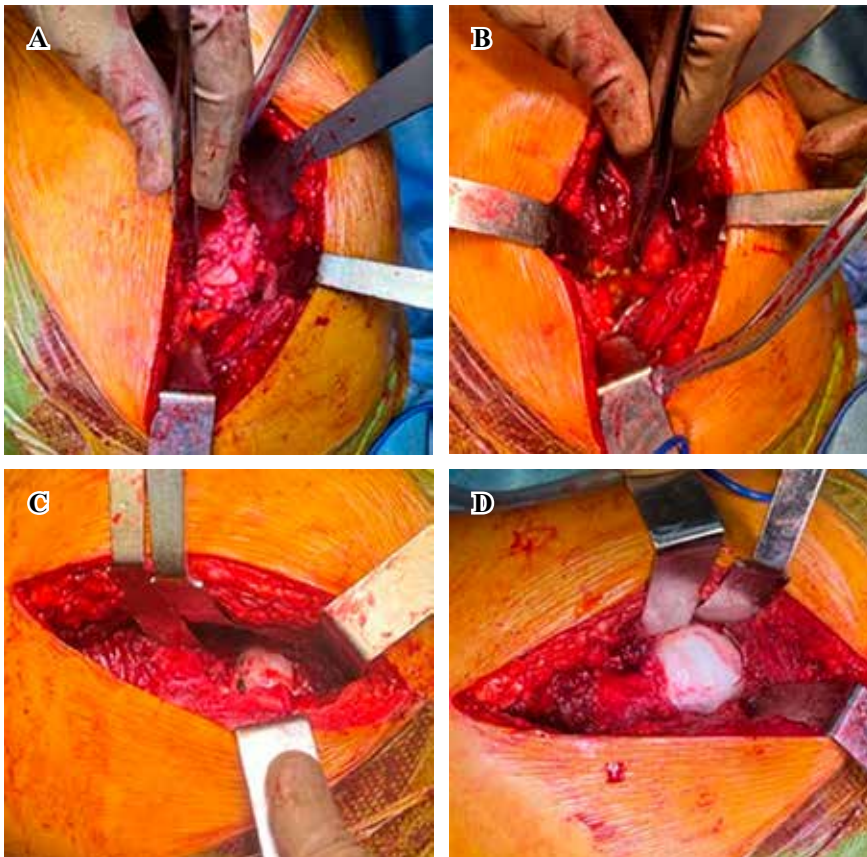
El período postoperatorio se desarrolló sin incidentes. Los ejercicios de fisioterapia se iniciaron con un rango completo de movilidad pasiva y el fortalecimiento isométrico del cuádriceps. El paciente tuvo alivio del dolor y una mejora progresiva de los rangos de movilidad de la articulación coxofemoral izquierda. Las radiografías de seguimiento a los seis meses mostraron la total consolidación de la osteotomía trocánterea y durante el monitoreo se confirmó que el paciente no presentaba dolor y tenía un rango de movimiento normal.

Veinticuatro meses más tarde, el paciente continuó sin dolor y mantuvo una función normal de la cadera izquierda. Los resultados del WOMAC fueron los siguientes: dolor con 1 punto, rigidez con 0 puntos y capacidad funcional con



**Figura 2:**

Osteotomía del trocánter mayor. **A)** Osteotomía con sierra oscilante por abordaje lateral directo. **B)** Remodelación de deformidad tipo CAM. **C)** Osteotomía completa y remodelación del defecto CAM.



**Figura 3:**

Luxación controlada de la cadera. **A)** Capsulotomía en Z. **B)** Condrocitos libres en la articulación. **C)** Defecto CAM remodelado y cabeza femoral liberada. **D)** Luxación controlada de cadera izquierda.

3 puntos. También mostró una mejoría en la puntuación de la escala de Harris, con un resultado favorable de 87 puntos y se preservó la función y el tiempo de vida de la articulación coxofemoral del paciente.

## Discusión

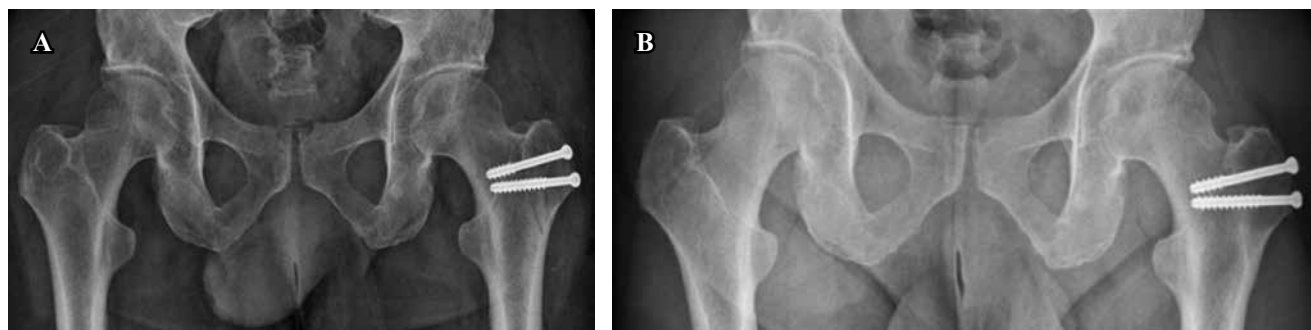
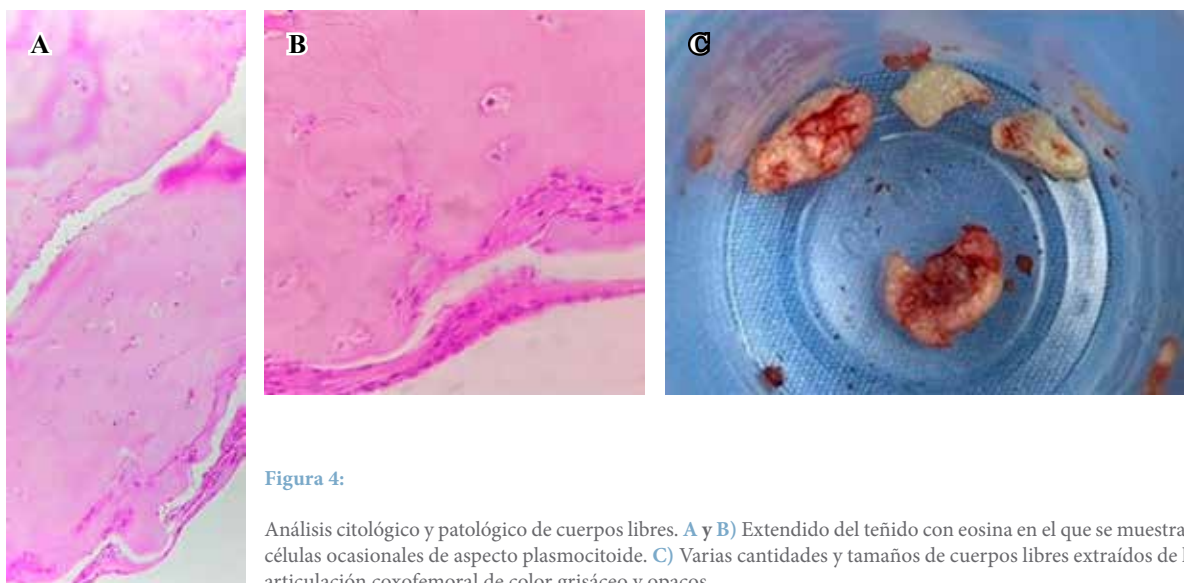
La prevalencia de la CS es desconocida debido a su inespecificidad y similitud con otras patologías, sin embargo, se conoce su incidencia aproximada de 1/100,000 personas. Es importante destacar que la recurrencia de esta enfermedad es elevada a pesar de la intervención quirúrgica adecuada, como apuntan Parikh y su equipo.<sup>4</sup> De acuerdo con los resultados obtenidos en la presente investigación, la prevalencia de la CS es desconocida debido a su inespecificidad y parecido con otras patologías.

En cuanto a la CS de cadera, se pueden extraer los osteocondromas a través de una artroscopía o artrotomía, ya sea con o sin la luxación de la cadera; aunque es probable que 19% de los pacientes vuelva a sufrir esta afección en la misma zona. La tasa de recurrencia es menor

en pacientes sometidos a artrotomía y SHD, en comparación con aquellos tratados con artroscopía: 0% frente a 23%, respectivamente.<sup>1</sup>

El paciente de esta investigación presentó síntomas inespecíficos, por tanto, se tuvieron que descartar diferentes patologías mediante el uso de diferentes estudios de gabinete, como el PET/CT. Algunos investigadores como Liu y su grupo,<sup>3</sup> afirman que la detección de CS de cadera se basa en gran parte en los resultados radiológicos. No obstante, las radiografías simples revelan la presencia de cuerpos libres en solo 50% de los casos, dado que entre 1/5 y 1/3 de los cuerpos libres no están osificados. En la presente investigación se detectaron cuerpos libres en la mayoría de los casos mediante la radiografía simple, siendo únicamente tres casos negativos.

De acuerdo con Allen y Saifuddin,<sup>21</sup> la presencia clínica de la CS generalmente se caracteriza por un dolor articular variable, que no se diferencia de otras artropatías ni es habitual el dolor nocturno. Además, el dolor de la lesión intraarticular reacciona menos a los fármacos antiinflamatorios no esteroides, en comparación con la variedad extraarticular.



**Figura 5:** Radiografía postoperatoria. **A)** Radiografía anteroposterior de pelvis postquirúrgica. **B)** Radiografía anteroposterior seis meses después con datos de consolidación ósea Montoya IV.

De igual modo, el tiempo medio hasta el diagnóstico es de 2.5 a 3.5 años y se realiza a través de combinación de características clínicas, radiográficas, tomografías computarizadas y gammagrafías.

Se optó por la SHD debido a la ubicación de los condrocitos y para prevenir la reaparición de la enfermedad debido a la persistencia de dichas células. Al igual que Lim y colaboradores,<sup>22</sup> esta investigación sugiere que la sinovectomía abierta y la extirpación de cuerpos libres son procedimientos confiables para tratar la CS primaria de la cadera. Los resultados de aquel investigador también parecen sugerir que la enfermedad puede ocurrir en pacientes con afectación extensa tratados con sinovectomía sin dislocación de la cadera.

Fang y colegas<sup>23</sup> sugieren que la extracción de cuerpos libres junto con sinovectomía es un tratamiento aceptado para la CS de la cadera, abierta o por artroscopía, pero existen patologías complejas que son difíciles de manejar de esta última forma. En esos casos, un procedimiento abierto con luxación quirúrgica de cadera podría ser una alternativa adecuada.

## Conclusiones

El reporte de caso evidencia la complejidad en el diagnóstico y tratamiento de la CS, en particular en la articulación de la cadera. La variabilidad de sus síntomas y la similitud con otras patologías exigen un enfoque diagnóstico detallado que combine múltiples modalidades de imagen para corroborar la existencia de cuerpos libres articulares. Los hallazgos obtenidos sugieren que, pese a que la artroscopía es menos invasiva, la artrotomía con SHD podría ser más efectiva para disminuir la tasa de recurrencia de la patología y facilitar la extracción de cuerpos libres. También reduce el dolor y la rigidez y mejora la capacidad funcional de la cadera de acuerdo con los resultados del WOMAC; asimismo, mejora la calidad de vida del paciente, según los resultados de la escala Harris. De acuerdo con el seguimiento del paciente durante el postoperatorio, esta técnica quirúrgica contribuye a preservar los arcos de movilidad y posterga la cirugía reconstructiva temprana mediante la preservación de la articulación coxofemoral.

Desde luego, esta elección de tratamiento debe ser considerada meticulosamente por especialistas, considerando la magnitud de la afectación y las particularidades del paciente para mejorar los resultados y reducir las reincidencias.

## Referencias

1. Van der Valk MR, Veltman ES, Assink J, Veen MR. Synovial chondromatosis of the hip, a case report and literature review. *J Orthop*. 2019; 16(3): 249-53. doi: 10.1016/j.jor.2019.02.010.
2. Wen J, Liu H, Xiao S, Li X, Fang K, Tang Z, et al. Synovial chondromatosis of the hip joint in childhood: a case report and literature review. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97(51): e13199. doi: 10.1097/MD.00000000000013199.
3. Liu Y, Li J, Ma N, An M, Gao F, Hu B, et al. Arthroscopic treatment of synovial chondromatosis of hip joint. *J Orthop Surg Res*. 2020; 15(1): 405. doi: 10.1186/s13018-020-01928-8.
4. Parikh S, Hunter M, Heidemann E, Forro S, Davis T, Corces A. Surgical dislocation of the hip through lateral approach for the treatment of synovial chondromatosis. *J Orthop Case Rep*. 2022; 12(3): 104-8. doi: 10.13107/jocr.2022.v12.i03.2738.
5. Dabaghi A, Saleme J, Ochoa L. Evaluación y tratamiento de la luxación protésica de cadera. *Acta Ortop Mex*. 2014; 28(2): 137-44. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2014/or1421.pdf>
6. Macías-González E, Pérez-Alavez JC, Contreras-Blancas H, Guadalupe-Rojas LE. Mediciones radiográficas de la orientación del componente acetabular con el método de Widmer en la artroplastia total de cadera. Serie de casos descriptiva. *Acta Ortop Mex*. 2024; 38(4): 226-33. doi: 10.35366/116308.
7. Peng P, Wei T, Fang W, Xiao F, He X, He W, et al. A bibliometric analysis and visualization of research trends on surgical hip dislocation. *J Hip Preserv Surg*. 2022; 10(1): 8-16. doi: 10.1093/jhps/hnac049.
8. Schweitzer D, Klaber I, Zamora T, Amenábar PP, Botello E. Surgical dislocation of the hip without trochanteric osteotomy. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2017; 25(1): 2309499016684414. doi: 10.1177/2309499016684414.
9. Hernández-Téllez IE, García-Andino JR, Palmieri-Bouchan EB, Áviles-Jiménez PE, Estrada-Hernández IN. Complicaciones en artroplastia total de cadera con prótesis doble movilidad: Experiencia en un hospital de tercer nivel. *Acta Ortop Mex*. 2025; 39(1): 2-7. doi: 10.35366/118845
10. Chaudhary MM, Chaudhary IM, Vikas KN, KoKo A, Zaw T, Siddhartha A. Surgical hip dislocation for treatment of cam femoroacetabular impingement. *Indian J Orthop*. 2015; 49(5): 496-501. doi: 10.4103/0019-5413.164040.
11. Zhou C, Fan Y, Liang Y, Wei Z, Liu Y, Li W, et al. Clinical outcome of surgical hip dislocation combined with impacting bone grafts and implanting iliac bone flaps in the treatment of osteonecrosis of the femoral head: a mid-term retrospective study. *Orthop Surg*. 2022; 14(6): 1115-25. doi: 10.1111/os.13295.
12. Pérez-Abdala JI, Novillo M, Zanotti G, Buttaro M. Luxación controlada de cadera en el tratamiento de la condromatosis sinovial asociada a una lesión tipo cam. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2023; 88(5): 581-5.
13. Chen W, Li J, Guo W, Gao S, Wei Q, Li Z, et al. Outcomes of surgical hip dislocation combined with bone graft for adolescents and younger adults with osteonecrosis of the femoral head: a case series and literature review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022; 23(1): 499. doi: 10.1186/s12891-022-05456-w.
14. Macías-González E, Restrepo-Giraldo, N. Artroplastia total de cadera con osteotomía de acortamiento supracondílea en luxación inveterada de cadera Crowe 4: caso clínico y técnica quirúrgica. *Acta Ortop Mex*. 2024; 38(4): 257-62. doi: 10.35366/116312.
15. Nilsson A, Bremander A. Measures of hip function and symptoms: Harris Hip Score (HHS), Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), Oxford Hip Score (OHS), Lequesne Index of Severity for Osteoarthritis of the Hip (LISOH), and American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) Hip and Knee Questionnaire. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011; 63(Suppl 11): S200-7. doi: 10.1002/acr.20549.
16. Lara-Taranchenko Y, Pujol O, González-Morgado D, Hernández A, Barro V, Soza D. Validation of the Spanish version of the modified Harris score. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2024; 68(2): 121-127. doi: 10.1016/j.recot.2023.03.013.
17. López-Alonso SR, Martínez-Sánchez CM, Romero-Cañadillas AB, Navarro-Casado F, González-Rojo J. Propiedades métricas del cuestionario WOMAC y de una versión reducida para medir la sintomatología y la discapacidad física. *Aten Primaria*. 2009; 41(11): 613-20. doi: 10.1016/j.aprim.2009.02.005.
18. Salazar-Guzmán I, Garfías-Rosas J, Butze-Rangel W. Comparación de la respuesta clínica a la aplicación de hilano G-F 20 y colágeno-PVP en pacientes con artrosis de rodilla. *Acta Ortop Mex*. 2017; 31(1): 283-86. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2017/or176f.pdf>

19. Val-Jiménez CL, López-Torres Hidalgo J, García-Atienza EM, Navarro-Ruiz MS, Hernández-Cerón I, Moreno-de la Rosa L. Situación funcional, autopercepción de salud y nivel de actividad física en pacientes con artrosis. *Aten Primaria*. 2017; 49(4): 224-32. doi: 10.1016/j.aprim.2016.06.002.
20. Ferreyra A, Allende V, Masquijo J, Allende G. Experiencia inicial con la luxación controlada de cadera. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*. 2012; 77. Disponible en: [https://www.aaot.org.ar/revista/2012/n1/Rev%20Asoc%20Argent%20Ortop%20Traumatol%202012%2071%20\(1\)%2029-38%20Ferreyra.pdf](https://www.aaot.org.ar/revista/2012/n1/Rev%20Asoc%20Argent%20Ortop%20Traumatol%202012%2071%20(1)%2029-38%20Ferreyra.pdf)
21. Allen SD, Saifuddin A. Imaging of intra-articular osteoid osteoma. *Clin Radiol*. 2003; 58(11): 845-52. doi: 10.1016/s0009-9260(03)00213-7.
22. Lim SJ, Chung HW, Choi YL, Moon YW, Seo JG, Park YS. Operative treatment of primary synovial osteochondromatosis of the hip. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88(11): 2456-64. doi: 10.2106/JBJS.F.00268.
23. Fang S, Li H, Wang Y, Xu P, Sun H, Li S, et al. Surgical hip dislocation for treatment of synovial chondromatosis of the hip. *Int Orthop*. 2021; 45(11): 2819-24. doi: 10.1007/s00264-021-05045-x.

**Declaración de intereses:** los autores declaran que no existe posible conflicto de intereses con respecto a la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

**Consentimiento informado:** el paciente involucrado en este estudio dio su consentimiento informado, autorizando el uso y divulgación de las fotografías.

**Financiación:** esta investigación no recibió ninguna subvención de agencias de financiación del sector público, comercial o sin fines de lucro.

## Caso clínico

doi: 10.35366/122375

## Osteomielitis esclerosante de Garré en húmero: un diagnóstico infrecuente

*Garre's sclerosing osteomyelitis of the humerus: a rare diagnosis*

Mayorga-Naranjo D,\* Ortega-Yago A,\* Baixauli-García I,\* Argüelles-Linares F,\* Baeza-Oliete J\*

Hospital Universitari i Politènic La Fe. Valencia, España.

**RESUMEN. Introducción:** la osteomielitis esclerosante de Garré es una inflamación ósea crónica, sin signos clínicos activos de infección, que se caracteriza por periostitis hiperplásica y engrosamiento cortical. Suele afectar a huesos largos en pacientes jóvenes, siendo excepcional su localización en el húmero. El objetivo de este trabajo es presentar un caso en húmero y revisar la literatura existente.

**Caso clínico:** niña de 12 años que acude por dolor en el hombro derecho tras una caída. La radiografía reveló una lesión lítica metafisaria con engrosamiento cortical y reacción perióstica. La resonancia magnética (RM) mostró engrosamiento cortical y edema en partes blandas sin abscesos. La biopsia inicial fue sugestiva de condroma, por lo que se realizó exéresis intralesional; el estudio anatomopatológico descartó neoplasia y confirmó osteomielitis aguda. Ante la persistencia del dolor y empeoramiento radiológico, se realizaron perforaciones óseas con hallazgos de inflamación crónica y detección de ADN de *Kingella kingae*. Siete años después, la paciente presentó una recaída. Se realizó cirugía con ventana ósea, curetaje y relleno con *Stimulan*. La biopsia confirmó osteomielitis esclerosante de Garré. Siete meses después, se repitió el procedimiento con biovidrio. Los cultivos fueron negativos en ambas ocasiones. Se administró antibioterapia intravenosa y oral, con evolución favorable. **Conclusiones:** el diagnóstico de la osteomielitis de Garré es difícil por la inespecificidad clínica y la negatividad de los cultivos. Requiere enfoque multidisciplinar, tratamiento quirúrgico y antibiótico y seguimiento a largo plazo, debido al riesgo de recurrencias.

**Palabras clave:** osteomielitis esclerosante de Garré, biopsia, reacción perióstica, húmero.

**ABSTRACT. Introduction:** Garré's sclerosing osteomyelitis is a chronic inflammatory condition of the bone without overt clinical signs of infection, characterized by hyperplastic periostitis and cortical thickening. It typically affects long bones in young patients, with humeral involvement being exceptionally rare. The aim of this report is to present a humeral case and review the relevant literature. **Case report:** a 12-year-old girl presented with right shoulder pain following a fall. Initial radiographs revealed a metaphyseal lytic lesion with cortical thinning and periosteal reaction. MRI showed cortical thickening and soft tissue edema without abscess formation. The initial biopsy suggested a chondroma, leading to intralesional excision. Histopathological analysis ruled out neoplasia and confirmed acute osteomyelitis. Due to persistent pain and radiographic worsening, bone drilling was performed, revealing chronic inflammation and detection of *Kingella kingae* DNA. Seven years later, the patient experienced a relapse. Surgical treatment included a cortical window, curettage, and filling with *Stimulans*. Biopsy confirmed Garré's sclerosing osteomyelitis. Seven months later, the procedure was repeated with bioactive glass. Cultures were negative on both occasions. Intravenous and oral antibiotic therapy was administered, with a favorable clinical outcome. **Conclusions:** the diagnosis of Garré's osteomyelitis is challenging due to its nonspecific clinical presentation and negative cultures. Management requires combined surgical and antibiotic treatment, with a risk of recurrence and the need for long-term follow-up.

**Keywords:** Garré's sclerosing osteomyelitis, biopsy, periosteal reaction, humerus.

\* Unidad de Sépticos, Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital Universitari i Politènic La Fe. Valencia, España.

*Correspondencia:*

Dr. David Mayorga-Naranjo

E-mail: drdavidmayorga@gmail.com

Recibido: 17-04-2025. Aceptado: 29-08-2025.

**Citar como:** Mayorga-Naranjo D, Ortega-Yago A, Baixauli-García I, Argüelles-Linares F, Baeza-Oliete J. Osteomielitis esclerosante de Garré en húmero: un diagnóstico infrecuente. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 56-60. <https://dx.doi.org/10.35366/122375>



**Abreviaturas:**

PCR = proteína C reactiva  
 RM = resonancia magnética  
 TC = tomografía computarizada  
 VSG = velocidad de sedimentación globular

**Introducción**

La osteomielitis esclerosante de Garré es una enfermedad inflamatoria del hueso de carácter crónico, de origen incierto y poco frecuente. Fue descrita por primera vez por el cirujano suizo Carl Philip Garré en 1893 y se ha reportado su afectación con mayor frecuencia en la mandíbula y en los huesos largos del miembro inferior (fémur y tibia), siendo excepcional su aparición en los huesos del miembro superior.<sup>1</sup>

Suele afectar a niños y adultos jóvenes, aunque existen algunos casos descritos en personas mayores.<sup>2,3,4</sup> La edad media de presentación es de 16 años, coincidiendo con la etapa de mayor actividad osteoblástica (antes de los 25 años).<sup>1</sup> Existe una clara predilección por el sexo femenino, con una relación mujer:varón de 5:1.<sup>5</sup>

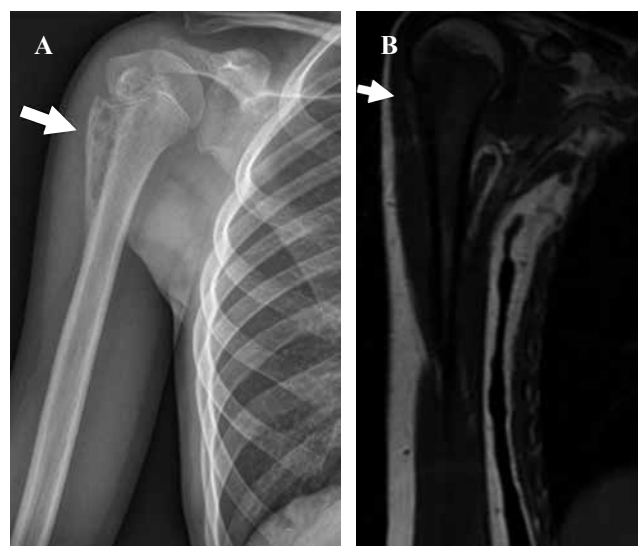
Clínicamente, el cuadro se caracteriza por ser insidioso, con dolor y tumefacción local, sin síntomas sistémicos como fiebre o pérdida de peso. Radiológicamente, son característicos el engrosamiento cortical, la reacción perióstica y la obliteración del canal medular. En los análisis de laboratorio, se suelen encontrar elevaciones de los marcadores inflamatorios, como la proteína C reactiva (PCR) y la velocidad de sedimentación globular (VSG). Los cultivos y hemocultivos suelen ser negativos y la biopsia puede mostrar periostitis hiperplásica, engrosamiento cortical y cambios inflamatorios inespecíficos.<sup>6</sup> El diagnóstico de esta patología es siempre de exclusión.

El tratamiento de esta entidad continúa siendo motivo de debate debido a su tendencia a las recurrencias. Históricamente, el abordaje inicial era sintomático, con uso de analgésicos y antiinflamatorios. En la actualidad, se opta por un manejo multidisciplinar que incluye la combinación de cirugía (ventana ósea, curetaje, fresado medular o resección ósea) y antibioterapia empírica, bajo la coordinación entre cirujanos ortopédicos y especialistas en enfermedades infecciosas.<sup>1,3,6</sup>

El objetivo de este artículo es presentar un caso de osteomielitis esclerosante de Garré en el húmero proximal de una paciente pediátrica y realizar una revisión de la literatura sobre esta entidad poco frecuente.

**Caso clínico****Diagnóstico inicial**

Se presenta el caso de una paciente de 12 años que acudió al servicio de urgencias en Abril de 2017 por dolor a la movilización del hombro derecho, dos semanas después de una caída. No presentaba pérdida de peso, anorexia o fiebre.



**Figura 1:** A) Radiografía simple inicial: lesión lítica en la región metafisaria del húmero proximal derecho, engrosamiento cortical y reacción perióstica. B) Resonancia magnética inicial: engrosamiento cortical heterogéneo y edema en los tejidos blandos periósticos, sin evidencia de imágenes sugestivas de abscesos.

A la exploración no se observaban heridas, tumefacción o equimosis. Destacaba dolor en la región proximal del húmero tanto a la palpación como a la movilización del hombro. La radiografía simple mostró una lesión lítica en la región metafisaria del húmero proximal derecho, engrosamiento cortical y reacción perióstica. La resonancia magnética (RM) reveló un engrosamiento cortical heterogéneo y edema en los tejidos blandos periósticos, sin evidencia de imágenes sugestivas de abscesos (Figura 1). La paciente estaba afebril y analíticamente presentaba 9,430 cel/mm<sup>3</sup> leucocitos, 3,650 cel/mm<sup>3</sup> linfocitos, PCR 10.2 mg/l y VSG 46 mm/h.

Se planteó un diagnóstico diferencial entre condroma perióstico, quiste óseo simple y osteomielitis. Se realizó una biopsia percutánea con aguja gruesa guiada por tomografía computarizada (TC), donde se observaron fragmentos blancuecinos de 0.3 cm aproximadamente y que fue informada, en inicio, como condroma perióstico.

Bajo este diagnóstico, se añadió a la paciente en lista de espera quirúrgica y seis meses después (Octubre de 2017) se realizó una exéresis intralesional mediante abordaje deltopectoral, sin tratamiento adyuvante asociado. El estudio anatomopatológico definitivo descartó patología tumoral y evidenció una osteomielitis crónica con reacción ósea.

Ante la evolución clínica desfavorable, con persistencia del dolor, se llevó a cabo una segunda intervención tres meses después (Enero de 2018), realizándose perforaciones óseas con aguja bajo control escópico intraoperatorio, sin adyuvancia transquirúrgica asociada. El estudio anatomopatológico mostró inflamación crónica y se detectó ADN de *Kingella kingae* en las muestras enviadas a microbiología, tras lo cual no se modificó la conducta terapéutica al desaparecer el dolor de la paciente tras la cirugía.

## Recaída

Siete años después de la última intervención, en Febrero de 2024, la paciente presentó una recaída de la sintomatología, con dolor en el húmero proximal persistente sin un factor desencadenante evidente asociado. No presentaba fiebre y analíticamente presentaba 7,600 cel/mm<sup>3</sup> leucocitos, 2,900 cel/mm<sup>3</sup> linfocitos, PCR 4.4 mg/l y VSG 19 mm/h. Se realizó una radiografía y una RM, en las cuales se observó una lesión en la región diafisaria del húmero y que fue sugestiva de osteomielitis crónica. En la radiografía destacaba la presencia de lesión lítica con reacción perióstica asociada en la región diafisaria del húmero, edema de médula ósea y colección laminar subperióstica visibles en la RM (Figura 2).

Debido a ello, se decidió realizar una nueva intervención quirúrgica en Abril de 2024, consistente en una ventana ósea sobre la lesión, curetaje y relleno del canal endomedular con

*Stimulan* impregnado con vancomicina y gentamicina. Los cultivos fueron negativos y la biopsia fue compatible con osteomielitis esclerosante de Garré. Debido a ello, se instauró tratamiento antibiótico empírico intravenoso durante dos semanas con daptomicina y piperacilina-tazobactam y, posteriormente, tratamiento antibiótico oral durante cuatro semanas con ciprofloxacino y linezolid por parte de infectología.

## Tratamiento final

Siete meses más tarde, en Diciembre de 2024, la paciente volvió a presentar dolor local. En la analítica presentaba 6,590 cel/mm<sup>3</sup> leucocitos, 2,330 cel/mm<sup>3</sup> linfocitos, PCR 13.3 mg/l y VSG 18 mm/h. En Enero de 2025, se realizó un nuevo curetaje, con ampliación de la ventana ósea y relleno de la cavidad con biovidrio impregnado con vancomicina (Figura 3).

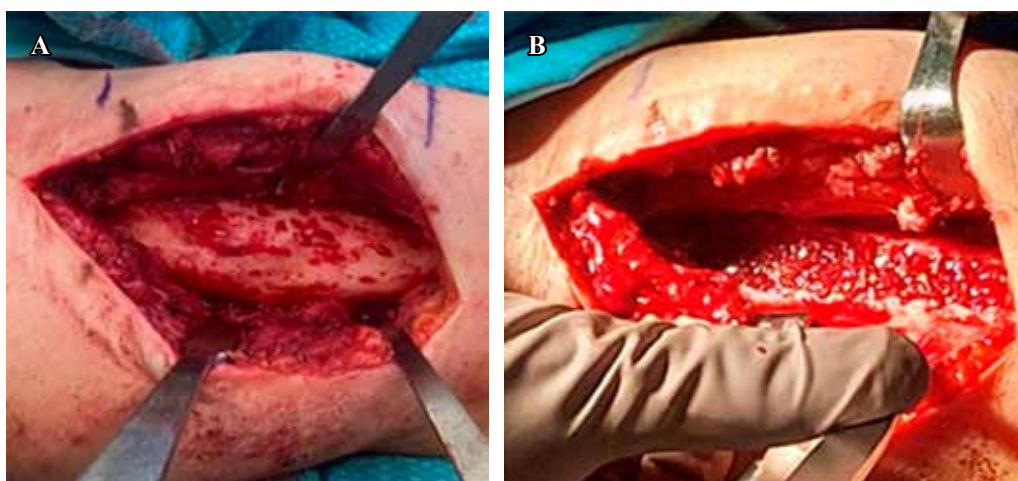
Los cultivos fueron nuevamente negativos y la biopsia confirmó el diagnóstico de osteomielitis crónica. Se repitió el esquema antibiótico intravenoso (mediante daptomicina y ceftarolina) y oral (con ciprofloxacino y linezolid). A los dos meses de la última intervención, en Marzo de 2025, la paciente presentó mejoría del dolor y una buena evolución de la herida quirúrgica. Radiográficamente se observó consolidación ósea en zona de afectación diafisaria (Figura 4).

## Discusión

El diagnóstico de la osteomielitis esclerosante de Garré es complejo debido a la inespecificidad de sus manifestaciones clínicas, radiológicas, analíticas e histológicas. La ausencia de fiebre y leucocitosis, sumada a la negatividad de los cultivos, puede retrasar el diagnóstico, lo que obliga a considerarla en el diagnóstico diferencial de patologías infecciosas y tumorales del hueso.<sup>3,6</sup> Dentro de las patologías a tener en cuenta se encuentra la osteomielitis aguda o crónica, la enfermedad de Paget y patología tumoral como el osteoma osteoide, el osteosarcoma, el condroma perióstico, el sarcoma de Ewing o el granuloma eosinofílico.<sup>1,3</sup>



**Figura 2:** Estudio radiológico realizado en Febrero de 2024, tras recaída clínica y radiológica después de siete años de período asintomático. **A)** Radiografía simple en la que se observa lesión lítica diafisaria y reacción perióstica. **B)** Resonancia magnética: edema del hueso medular, colección laminar subperióstica y alteración de la morfología cortical.



**Figura 3:**

**A)** Cortical insuflada de la región metafisodiafisaria del húmero. **B)** Presencia de hueso esclerótico intramedular tras la realización de la ventana ósea.



**Figura 4:** A) Radiografía de control postquirúrgica en Enero de 2025. Se observa lesión en diáfisis humeral tras tratamiento con ventana ósea y relleno con biovidrio. B) Consolidación ósea en zona de afectación diafisaria en radiografía de control de Marzo de 2025.

Las localizaciones más frecuentes son la mandíbula o la región metafisaria de huesos largos del miembro inferior, como la tibia o el fémur.<sup>3,7</sup> En este caso presentamos una osteomielitis esclerosante de Garré en una niña de 12 años con afectación del húmero, constituyendo una localización excepcional. En la literatura sólo se ha reportado un caso similar, en un paciente varón de 11 años, manejado con resección segmentaria del húmero y reconstrucción con colgajo libre de peroné, con buena evolución clínica y radiológica a largo plazo.<sup>8</sup>

El miembro superior constituye una localización atípica de esta patología, destacando la clavícula como el hueso más frecuentemente afectado.<sup>9,10</sup> Otra localización excepcional es la mano, reportándose en la literatura un caso de una mujer de 33 años con afectación del quinto metacarpo de la mano derecha y que fue tratada mediante resección ósea, injerto de cresta ilíaca y antibioterapia intravenosa, con resolución de la enfermedad.<sup>11</sup>

La ausencia de criterios diagnósticos establecidos aumentó la complejidad en el proceso diagnóstico de nuestro caso. Además, la biopsia inicial fue informada como condroma perióstico, lo que condicionó una orientación errónea hacia patología tumoral benigna. Fue necesaria la obtención de nuevas muestras en diferentes momentos evolutivos para alcanzar el diagnóstico definitivo de osteomielitis esclerosante de Garré.

El tratamiento también representa un desafío ante la falta de guías estandarizadas. Tradicionalmente, se han utilizado analgésicos y antiinflamatorios, debido al componente inflamatorio de la enfermedad. No obstante, en la actualidad, se opta por un abordaje combinado que incluye tratamiento antibiótico (dos semanas de manera intravenosa seguido de cuatro semanas de administración por vía oral) y quirúrgico

(ventana ósea, curetaje, fresado medular o incluso resección ósea con transporte óseo).<sup>3</sup>

En nuestra paciente se realizaron múltiples intervenciones quirúrgicas, con uso de *Stimulan* y posteriormente biovidrio como relleno óseo adyuvante, con el fin de mantener una concentración antibiótica alta durante semanas evitando la toxicidad sistémica. No se utilizó tratamiento con bifosfonatos ni denosumab debido al limitado respaldo científico en población pediátrica y al riesgo de inhibición del recambio óseo o inmunosupresión local.

Autores como Yamazaki y colaboradores<sup>12</sup> y Hallmer y colegas<sup>13</sup> han mostrado resultados prometedores con el uso de estos fármacos, especialmente en osteomielitis mandibular resistente al tratamiento convencional, pero en pacientes adultos.

La recurrencia sintomática a lo largo del seguimiento, a pesar de largos períodos de remisión clínica, refuerza la necesidad de un seguimiento estructurado a largo plazo. En nuestra paciente, se estableció un control cada seis meses durante tres años, seguido de revisiones anuales para detectar signos tempranos de reactivación de la enfermedad.

## Conclusiones

El diagnóstico de la osteomielitis esclerosante de Garré es complejo por su similitud con otras patologías. A pesar de un abordaje inicial orientado a patología tumoral benigna, en este caso el diagnóstico definitivo se estableció tras múltiples intervenciones y estudios histopatológicos, destacando la importancia de considerar entidades infecciosas incluso ante hallazgos radiológicos no específicos y evolución clínica subaguda. El uso de herramientas moleculares, como la detección de *Kingella kingae* y el abordaje quirúrgico con adyuvancia local antibiótica fueron claves en el manejo exitoso. Se enfatiza la necesidad de un enfoque multidisciplinario y seguimiento prolongado ante la posibilidad de recurrencias tardías.

## Referencias

1. Sanchez-Fernandez H, Claudio-Marcano A, Gonzalez-Ugarte M, Ramirez-Lluch N, Bibiloni J. Garré's sclerosing osteomyelitis of the tibia in a hispanic adult male: a case report. *Cureus*. 2024; 16(4): e57837.
2. De Moraes FB, Motta TM, Severin AA, de Alencar Faria D, de Oliveira César F, de Souza Carneiro S. Garré's sclerosing osteomyelitis: case report. *Rev Bras Ortop*. 2014; 49(4): 401-4.
3. Ghazali FR, Samsudin AHZ. Sclerosing Osteomyelitis of Garré: a clinico-radiological correlation. *Cureus*. 2022; 14(7): e26866.
4. Kadish LJ, Muller CJ, Mezger H. Chronic sclerosing osteomyelitis in a long bone caused by actinomycosis. A case report. *S Afr Med J*. 1982; 62(18): 658-9.
5. Nikomarov D, Zaidman M, Katzman A, Keren Y, Eidelman M. New treatment option for sclerosing osteomyelitis of Garré. *J Pediatr Orthop B*. 2013; 22(6): 577-82.
6. Kaushik K, Pundkare GT, Tawde A, A K. A rare case of Garre's osteomyelitis of tibia in an adult. *Cureus*. 2024; 16(2): e54034.
7. Vannet NB, Williams HLM, Healy B, Morgan-Jones R. Sclerosing osteomyelitis of Garré: management of femoral pain by intramedullary nailing. *BMJ Case Rep*. 2014; 2014: bcr2014206533.

8. Schwartz AJ, Jones NF, Seeger LL, Nelson SD, Eckardt JJ. Chronic sclerosing osteomyelitis treated with wide resection and vascularized fibular autograft: a case report. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2010; 39(3): E28-32.
9. Calamita AG, Stimolo D, Puccini S, Innocenti M, Campanacci DA. Garrè sclerosing osteomyelitis of the clavicle: clinical results after clavicular resection. *Healthcare (Basel)*. 2024; 12(2): 202.
10. Pan K, Chan W, Ong G, Zulqarnaen M, Norlida D. Non-bacterial chronic recurrent osteomyelitis of the clavicle. *Malays Orthop J*. 2012; 6(1): 57-60.
11. Kelkar AS, Malshikare VA. Chronic sclerosing osteomyelitis of a metacarpal. *J Hand Surg Br*. 2005; 30(3): 298-301.
12. Yamazaki Y, Satoh C, Ishikawa M, Notani K, Nomura K, Kitagawa Y. Remarkable response of juvenile diffuse sclerosing osteomyelitis of mandible to pamidronate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2007; 104(1): 67-71.
13. Hallmer F, Korduner M, Moystad A, Bjornland T. Treatment of diffuse sclerosing osteomyelitis of the jaw with denosumab shows remarkable results-A report of two cases. *Clin Case Rep*. 2018; 6(12): 2434-7.

**Consideraciones éticas:** este estudio se llevó a cabo de acuerdo con las recomendaciones europeas para la buena práctica clínica y con los principios de la declaración de Helsinki de la Asociación Mundial (WWA), revisada en 2013 para estudios clínicos humanos.

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

**Financiación:** esta investigación no recibió ninguna subvención específica por parte de agencias de financiación de los sectores públicos o privados.

## Fijación mínimamente invasiva (MIS) de fracturas transversas de rótula: serie de casos y revisión de la literatura

### *Minimally Invasive Surgery (MIS) for fixation of transverse patella fractures: case series and literature review*

Buendía-Saavedra LA,\* Matus-Jiménez J,† Ray-Durán J‡

Hospital Ángeles Clínica Londres, Roma Norte Cuauhtémoc. Ciudad de México, México.

**RESUMEN. Introducción:** las fracturas de rótula representan un desafío clínico debido a la necesidad de restaurar la función de la rodilla minimizando el trauma quirúrgico, por medio de la técnica de fijación mínimamente invasiva (MIS) siendo una alternativa que busca mejorar los resultados clínicos y funcionales sin tanta agresión a los tejidos. **Material y métodos:** se realizó un estudio retrospectivo de pacientes con fracturas de rótula desplazadas tratadas con la técnica MIS entre Enero de 2015 y Diciembre de 2020, evaluados durante un período de cinco años mediante escalas de dolor, rango de movimiento y funcionalidad. **Resultados:** los pacientes analizados fueron 20 que mostraron una recuperación rápida y sostenida, con puntuaciones medias de EVA de 0.2 y de IKS de 95 al final del seguimiento. No se reportaron complicaciones como infecciones o fallos del material de fijación. **Conclusiones:** la técnica MIS para fracturas de rótula ofrece numerosos beneficios, incluyendo menor trauma a los tejidos y recuperación funcional rápida. Este estudio demuestra una alternativa más a los métodos tradicionales de fijación abierta.

**Palabras clave:** fractura, rótula, fijación mínimamente invasiva, recuperación, rehabilitación.

**ABSTRACT. Introduction:** patellar fractures represent a clinical challenge due to the need to restore knee function by minimizing surgical trauma through the minimally invasive fixation technique (MIS) being an alternative seeking to improve clinical and functional results without so much aggression to the tissues. **Material and methods:** a retrospective study was conducted of patients with displaced patella fractures treated with the MIS technique between January 2015 and December 2020, evaluated over a five-year period using scales of pain, range of motion and functionality. **Results:** the patients analyzed were 20 who showed a rapid and sustained recovery, with mean EVA scores of 0.2 and IKS of 95 (average) at the end of the follow-up. No complications such as infections or failure of the fixing material were reported. **Conclusions:** the MIS technique for patella fractures offers numerous benefits, including less trauma to tissues and rapid functional recovery. This study demonstrates a superior alternative to traditional methods of open fixation.

**Keywords:** fracture, patella, minimally invasive fixation, recovery, rehabilitation.

### Nivel de evidencia: IV

\* Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital San Ángel Inn Universidad, Ciudad de México, México. Servicio de Ortopedia y Traumatología, Hospital Ángeles Clínica Londres, Ciudad de México, México.

† Servicio de Ortopedia y Traumatología y Medicina del Deporte, Hospital General Xoco, Ciudad de México, México.

‡ Servicio de Ortopedia y Traumatología, Alta Especialidad en Cirugía de Hombro y Codo, Hospital VIVO Ecatepec – Star Médica, Estado de México, México.

### Correspondencia:

Dr. Luis Alberto Buendía-Saavedra

E-mail: 81esculapio@gmail.com

Recibido: 13-07-2025. Aceptado: 14-10-2025.

**Citar como:** Buendía-Saavedra LA, Matus-Jiménez J, Ray-Durán J. Fijación mínimamente invasiva (MIS) de fracturas transversas de rótula: serie de casos y revisión de la literatura. Acta Ortop Mex. 2026; 40(1): 61-66. <https://dx.doi.org/10.35366/122376>



**Abreviaturas:**

MIS = fijación mínimamente invasiva

IKS = *International Knee Society*

EVA = escala visual analógica

**Introducción**

Las fracturas de rótula representan 1% de todas las fracturas del tejido músculo esquelético que afecta a individuos de todas las edades y niveles de actividad.<sup>1</sup> El tratamiento adecuado de estas fracturas es crucial para restaurar la función de la rodilla, ya que es parte importante del mecanismo extensor y necesario para poder realizar el movimiento de la rodilla y además para prevenir artrosis temprana si no se lleva a cabo un buen tratamiento o reducción anatómica de la misma.

Tradicionalmente, las fracturas de rótula desplazadas han sido tratadas mediante técnicas de fijación abierta, usando las bandas de tensión, utilizando tornillos y alambres.<sup>2</sup> Estos métodos, aunque efectivos para proporcionar estabilidad biomecánica y promover la curación ósea, pueden implicar un daño significativo a los tejidos circundantes, lo que prolonga el tiempo de recuperación y aumenta el riesgo de complicaciones postoperatorias.<sup>2</sup>

La técnica de fijación mínimamente invasiva (MIS) ha surgido como una alternativa moderna que busca minimizar el trauma a los tejidos, reducir el tiempo quirúrgico y acelerar la recuperación del paciente. Esta técnica utiliza una combinación de reducción percutánea y fijación interna asistida por fluoroscopia, permitiendo una reducción precisa y una fijación estable de la fractura con una agresión mínima a los tejidos.<sup>3</sup>

Estudios previos han demostrado la eficacia de la técnica MIS en comparación con los métodos tradicionales de fijación abierta, Luna-Pizarro y colaboradores reportaron resultados superiores en términos de recuperación funcional y reducción del dolor en pacientes tratados con un dispositivo de fijación percutánea en un ensayo controlado aleatorizado.<sup>3</sup> Tandogan y su equipo destacaron las ventajas de la fijación percutánea asistida por artroscopia en fracturas selectas de la rótula, incluyendo una menor incidencia de complicaciones y una recuperación más rápida.<sup>4</sup>

Weber y su grupo evaluaron diversas formas de fijación de fracturas transversales de la rótula y destacaron la importancia de la estabilidad biomecánica en el proceso de curación.<sup>1</sup> Hung y colaboradores también subrayaron la efectividad del principio de banda de tensión en el tratamiento operativo de las fracturas de rótula, aunque señalaron los posibles daños a los tejidos blandos.<sup>2</sup> En un estudio comparativo, Carpenter y su equipo realizaron una evaluación biomecánica de las técnicas actuales de fijación de fracturas de rótula y concluyeron que las técnicas percutáneas podrían ofrecer ventajas significativas en términos de estabilidad y reducción del trauma a los tejidos.<sup>5</sup>

Además, Baran y su grupo realizaron una evaluación anatómica y biomecánica de la técnica de banda de tensión



**Figura 1:** Drenaje de hematoma.

en fracturas de rótula, destacando que las técnicas percutáneas pueden ofrecer resultados similares o superiores con menos complicaciones.<sup>6</sup> Estos estudios proporcionan una base sólida para la utilización de la técnica MIS en el tratamiento de fracturas de rótula, subrayando sus beneficios en términos de recuperación funcional, reducción del dolor y complicaciones.

El objetivo de este estudio es presentar los resultados de casos tratados con la técnica MIS, con un seguimiento de cinco años, evaluando la eficacia, seguridad y satisfacción del paciente.

**Materiales y métodos**

Se realizó un estudio retrospectivo de pacientes con fracturas de rótula desplazadas (3 a 8 mm) tratadas con la técnica de MIS atendidos entre Enero de 2015 y Diciembre de 2020. Los criterios de inclusión fueron fracturas desplazadas de la rótula que no eran conminutas. Se excluyeron del estudio pacientes con fracturas no desplazadas, fracturas conminutas complejas o aquéllos con contraindicación médica para la cirugía.

**Procedimiento quirúrgico**

Se realizó procedimiento quirúrgico con los pacientes bajo anestesia regional o general, siguiendo estos pasos:

1. Los pacientes se colocaron en decúbito supino y se aplicó un torniquete para inducir isquemia previo vaciamiento con venda de smarch.
2. Se realizó una pequeña incisión para drenar el hematoma acumulado mediante un portal superolateral de 5 mm, seguido de un lavado quirúrgico con un litro de solución salina a 0.9% (*Figura 1*).
3. Se utilizó una pinza de reducción tipo campo para sujetar percutáneamente los fragmentos óseos, verificando la

- correcta alineación de los fragmentos y manteniéndolos estables (Figura 2).
4. Se realizaron controles fluoroscópicos en vistas anteroposterior (AP) y lateral para corroborar la adecuada reducción de la fractura (Figuras 2 y 3).
  5. A través de pequeñas incisiones y utilizando un protector de tejidos, se insertaron agujas de Kirschner de 2 mm, flexionándose la rodilla a 60° y asistidos por fluoroscopia para controlar la dirección de las agujas y estabilizar la fractura (Figuras 4 y 5).
  6. Con la ayuda de una guía se pasa un alambre y un clavo de Kirschner más grueso de 4 mm, se pasó el alambre configurándolo en forma de «8» alrededor de las agujas de Kirschner, trenzando en la parte correspondiente al borde superolateral de la patela, verificando la tensión del alambre, cortándolo al borde de la piel, doblándolo e introduciéndolo por debajo de la piel (Figura 6).

7. Las agujas de Kirschner se doblan en forma de bastón, se traccionaron caudalmente y se cortaron a nivel de la piel, introduciéndolo debajo de la piel (Figura 7).
8. Se realizó un control final con fluoroscopia para verificar la correcta alineación y fijación de la fractura.
9. Se coloca apósito en las heridas y vendaje del mismo, terminando el procedimiento quirúrgico.

Los pacientes tuvieron seguimiento a uno, tres y seis meses, y anualmente hasta los cinco años, evaluados clínicamente, control radiográfico y funcional en cada cita.

Se registraron las evaluaciones clínicas por medio de las siguientes escalas y registrando el resultado de cada una:

*Dolor:* evaluado utilizando la escala visual analógica (EVA).

*Rango de movimiento:* medido en grados de flexión y extensión de la rodilla.

*Funcionalidad:* evaluada utilizando la evaluación funcional de la *International Knee Society* (IKS).

La rehabilitación se realizó de la siguiente manera:

Apoyo inmediato con ayuda de muletas, dentro de las primeras 24 a 48 horas postoperatorias.

*Movilización temprana:* inicio de movilización con rangos de movimientos a tolerancia.

*Fisioterapia:* se aplicaron varios métodos para disminuir el dolor, la inflamación y mejorar la movilización, ejercicios asistidos, reeducación de la marcha y los rangos de movimiento asistidos por fisioterapeutas.

*Evaluaciones radiográficas:* cada visita se tomaron controles para determinar el grado de consolidación, aflojamiento o migración de alguno de los elementos de fijación.



Figura 2: Reducción percutánea.



Figura 3:

Reducción percutánea con el uso de fluoroscopia para guiar la reducción de la fractura.



Figura 4: Colocación de agujas de Kirschner.

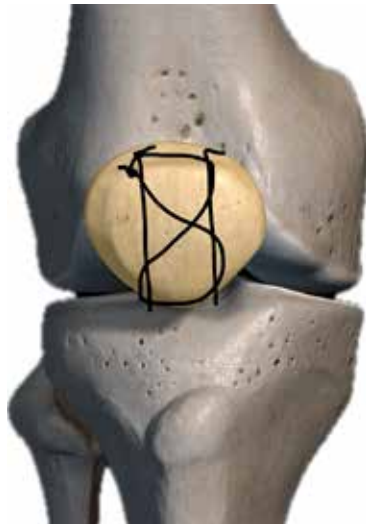


Figura 5:

Esquema de la colocación del alambre.



Figura 6: Cerclaje de alambre.

## Resultados

La muestra fueron 20 pacientes, con un rango de edad entre 15 y 73 años. La distribución por género fueron 10 hombres y 10 mujeres (Tabla 1).

No se observaron infecciones, no unión, ni fallos del material de fijación en ninguno de los casos hasta el término del seguimiento a cinco años.

La evaluación de la EVA, el rango de movimiento de la rodilla en grados y la funcionalidad utilizando la evaluación funcional de la IKS se registraron en un reporte por paciente, presentando mejoría continua con puntuaciones de EVA que disminuyen a 0.2 y puntuaciones de IKS que aumentan a 95 al final del seguimiento (Tabla 2).

Se presenta el resultado del seguimiento de un paciente de 70 años, clínica y radiográficamente (Figuras 8 y 9).

Se implementó un protocolo mínimamente invasivo para el retiro del cerclaje de rótula, utilizando una secuencia organizada, descrita en la Figura 10, que permitió la extracción segura y eficiente a través de tres portales. La técnica consistió en realizar primero el corte distal y proximal del alambre, seguido del retiro de los clavos Kirschner tipo bastón lateral y medial. Finalmente, el alambre fue extraído a través del portal superior, tanto en el lado lateral como en el medial.



Figura 7: Doblado de agujas de Kirschner.

Tabla 1: Características demográficas de los pacientes.

Característica	Valor
Número de pacientes	20
Edad (años), rango	15-73
Edad (años), media	44
Sexo masculino	10
Sexo femenino	10

Tabla 2: Resultados clínicos y funcionales durante el seguimiento.

Intervalo de seguimiento	EVA, media	Rango de flexión-extensión (grados), media	Puntuación de IK, media
Un mes	3.5	90-0	60
Tres meses	2.0	120-0	75
Seis meses	1.0	135-0	85
Un año	0.5	140-0	90
Dos años	0.5	140-0	95
Tres años	0.2	140-0	95
Cuatro años	0.2	140-0	95
Cinco años	0.2	145-0	95



Figura 8: Seguimiento radiográfico al año con datos de consolidación grado IV sin alteraciones en la fijación.



Figura 9: Seguimiento clínico a cinco años del mismo paciente.

En la mayoría de los casos, no se reportó dolor relacionado con el cerclaje, aunque en un paciente se observó molestia menor a nivel del nudo del alambre, lo que motivó su retiro al año. En todos los casos, el cerclaje fue retirado antes de los dos años utilizando esta técnica sugerida, la cual

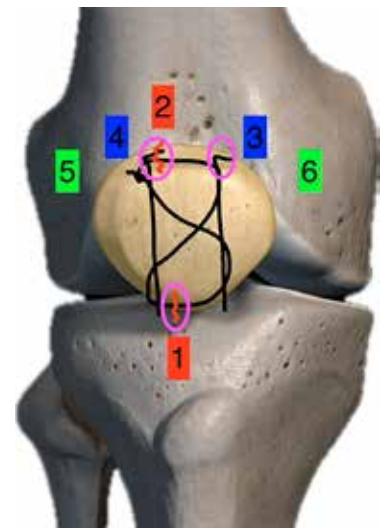


Figura 10:

Secuencia organizada para el retiro del cerclaje (MIS) de rótula utilizando tres portales: 1) Corte distal del cerclaje. 2) Corte proximal del alambre. 3) Retiro de clavo Kirschner tipo bastón lateral. 4) Retiro de clavo Kirschner tipo bastón medial. 5) Retiro del alambre lateral a través del portal superior. 6) Retiro del alambre medial a través del portal superior.

minimizó el trauma tisular y facilitó una rápida recuperación sin complicaciones relevantes.

### Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio están en concordancia con investigaciones previas que han demostrado la eficacia de esta técnica. Estos hallazgos coinciden con los resultados reportados por Luna-Pizarro y colaboradores, quienes también encontraron una recuperación funcional superior y menos dolor en pacientes tratados con dispositivos de fijación percutánea comparado con la cirugía abierta convencional.<sup>3</sup>

Una de las principales ventajas observadas con la técnica MIS es la posibilidad de iniciar la rehabilitación temprana y permitir el apoyo inmediato del peso en la pierna afectada dentro de las primeras 24 a 48 horas postoperatorias. Esta práctica ha demostrado ser crucial para acelerar la recuperación funcional y reducir el dolor postoperatorio, como lo evidencian los puntajes de EVA y las puntuaciones de IKS a lo largo del seguimiento.

La técnica MIS minimiza el trauma a los tejidos en comparación con los métodos tradicionales de fijación abierta. Esto no solo facilita una recuperación más rápida, sino que

también disminuye el riesgo de complicaciones postoperatorias, como se ha documentado en estudios anteriores.<sup>1,2</sup>

El uso de fluoroscopia durante el procedimiento permite una reducción precisa y una colocación adecuada de los dispositivos de fijación. La estabilidad biomecánica obtenida es comparable a la de los métodos tradicionales, como se ha reportado.<sup>5,6</sup>

Los métodos tradicionales de fijación abierta, aunque efectivos, presentan desventajas como el mayor tiempo quirúrgico, el mayor daño a los tejidos blandos y el riesgo de complicaciones asociadas a esos procedimientos más invasivos.<sup>7,8</sup>

Aunque los resultados de este estudio son prometedores, es importante reconocer algunas limitaciones, la muestra de 20 pacientes, aunque adecuada, es relativamente pequeña, se requiere una muestra mayor y realizarlo en forma aleatorizada para poder generalizar los resultados.

### Conclusión

La técnica de MIS para la reparación de fracturas de rótula ofrece numerosos beneficios, incluyendo menor trauma a los tejidos, nulas o pocas complicaciones, tiempos de re-

cuperación reducidos y excelentes resultados funcionales a largo plazo.

### Referencias

1. Weber MJ, Janecki CJ, McLeod P, Nelson CL. Efficacy of various forms of fixation of transverse fractures of the patella. *J Bone Joint Surg Am.* 1980; 62(2): 215-20.
2. Hung LK, Chan KM, Chow YN, Leung PC. Fractured patella: Operative treatment using the tension band principle. *Injury.* 1983; 16(5): 343-7.
3. Luna-Pizarro D, Amato D, Arellano F, Hernández A, López-Rojas P. Comparison of a technique using a new percutaneous osteosynthesis device with conventional open surgery for displaced patella fractures in a randomized controlled trial. *J Orthop Trauma.* 2006; 20(8): 590.
4. Tandogan RN, Demirors H, Tuncay CI, Cesur N, Hersekli M. Arthroscopic-assisted percutaneous screw fixation of select patellar fractures. *Arthroscopy.* 2002; 18(2): 156-62.
5. Carpenter JE, Kasman RA, Patel N, et al. Biomechanical evaluation of current patella fracture fixation techniques. *J Orthop Trauma.* 1997; 11(5): 351-6.
6. Baran O, Manisali M, Cecen B. Anatomical and biomechanical evaluation of the tension band technique in patellar fractures. *Int Orthop.* 2009; 33(4): 1113-7.
7. Quan Yi L, Jia Wen W. Fracture of the patella treated by open reduction and external compressive skeletal fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 1987; 69(1): 83-9.
8. Curtis MJ. Internal fixation for fractures of the patella. A comparison of two methods. *J Bone Joint Surg Br.* 1990; 72(2): 280-2.

# Información e instrucciones para los autores

Comité Editorial



## 1) Políticas editoriales generales.

- *Acta Ortopédica Mexicana (La Revista)* recibe todos los manuscritos originales e inéditos que contribuyan a enriquecer el conocimiento y desarrollo de la ortopedia y traumatología musculoesquelética provenientes de todas las fuentes y todos los países. También recibe manuscritos enviados por autores con especialidades o materias relacionadas con la Ortopedia. El Editor en Jefe se reserva el derecho de someter el manuscrito a revisión, definir la pertinencia, su aceptación o rechazo según el consenso del Comité y/o Consejo Editorial.
- *La Revista* tiene una política general incontrovertible de revisión por pares anónima.
- Los artículos publicados y sus ilustraciones son exclusivos de *La Revista* que es propietaria de los derechos de copia (Copyright).
- *La Revista* recibe para publicar artículos que representen la epidemiología, el desarrollo técnico y científico, las innovaciones, los logros y el pensamiento de la Ortopedia y Traumatología de las instituciones, hospitales y países donde se genera el artículo.
- Las opiniones, criterios, manifestaciones y resultados de los estudios, investigaciones o comunicaciones publicadas por *La Revista* son responsabilidad absoluta de los autores firmantes y de ninguna manera representan una posición o respaldo oficial de *La Revista* ni del *Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología*.
- El Editor en Jefe de *La Revista* puede solicitar datos adicionales relacionados con el trabajo a publicar; en estos casos, los autores deben proporcionar a *La Revista* los datos disponibles para su revisión de una manera oportuna.
- En los casos donde se mencione un producto con marca registrada, sólo se permite la mención de la marca una sola vez; las menciones subsecuentes acerca del producto deberán hacerse por su nombre genérico (Ejemplo: implante, fijador, clavo, etc.) o por el nombre de la sal (en el caso de sustancias farmacológicas).
- En ocasiones, los autores o los revisores pueden tener conflictos por algún tipo de interés con respecto al tema del manuscrito. En tales circunstancias, todos los escritos se someterán al Editor en Jefe y en ciertos casos al Consejo Editorial, quienes no deberán tener ningún interés conocido con respecto del tema. Cualquiera de éstos tomará la

decisión final con respecto a la aceptación o el rechazo de los manuscritos.

## 2) Aspectos éticos.

- Todos los manuscritos que involucren seres humanos, deberán incluir una declaración en la que se especifique que los individuos involucrados otorgaron un **consentimiento informado** para participar en el estudio y que el protocolo o proyecto ha sido **aprobado por un Comité Examinador** Ético y Científico Institucional o por uno similar en el sitio donde se efectuó el estudio. La declaración debe incluir la expresa aceptación de los involucrados en el artículo de que los datos relacionados con la investigación pueden ser publicados en *La Revista*. Todos los estudios se deben realizar conforme a los acuerdos adoptados por las asociaciones médicas mundiales plasmadas en la declaración de Helsinki publicada en *JAMA* 2000;284:3043-5.<sup>2</sup>
- Debe protegerse la confidencialidad del paciente y de los datos proporcionados por éste. Se recomienda apearse a los estándares del Código de Ética Médica del Colegio Mexicano de Ortopedia <http://www.smo.edu.mex>,<sup>3</sup> del «Acta de Portabilidad y Responsabilidad de Seguros Médicos Norteamericanos» [U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA). <http://www.hipaa.org/>]<sup>4</sup> o por normatividades similares en cada país.
- Todos los manuscritos que involucren experimentos en animales deben incluir una declaración por el autor de que el estudio ha sido aprobado por un Comité de Regulación para la utilización de animales o por una estructura sucedánea en cada institución o país. La declaración debe expresar que hubo supervisión para el adecuado trato y buen manejo del sufrimiento de los animales.

## 3) Procedimiento de envío del manuscrito a *La Revista*.

Paso 1. Registro del manuscrito.

Para registrar el manuscrito el autor correspondiente debe efectuarlo vía Internet a la dirección:

<https://www.editorialmanager.com/aom>

Paso 2. Seguir las instrucciones del *Editorial Manager* para **registro como autor** y una vez registrado dar click en **Enviar nuevo manuscrito**.



#### 4) Preparación del manuscrito original.

Para la preparación de un manuscrito, los autores deben seguir las recomendaciones generales hechas por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. La versión actualizada se encuentra disponible en: [www.icmje.org](http://www.icmje.org),<sup>5</sup> en general reconocidas como «estilo Vancouver».

#### 5) Contenido del manuscrito original.

El cuerpo del manuscrito debe estar escrito a doble espacio, con letra Times New Roman de 12 puntos con márgenes de 25 mm por los cuatro lados. Las páginas deben contener un máximo de 4,000 palabras y cada sección debe comenzar en una hoja por separado. Al final deben incluirse los anexos (tablas, cuadros y figuras con sus listas de títulos y pies). Las páginas deben numerarse secuencialmente.

El artículo debe incluir:

- 5.1 Un *resumen estructurado* en inglés y español de no más de 250 palabras, que incluya cinco párrafos, con los encabezados: *Antecedentes* (que indica cuál es la pregunta primaria de la investigación), *Métodos*, *resultados*, *conclusiones o discusión* y *Nivel de la evidencia* (para los artículos clínicos). Para la sección de *Nivel de evidencia*, describa el tipo de estudio y asigne el nivel de evidencia que clasifica a la pregunta primaria de la investigación, según los criterios en la tabla 1.
- 5.2 *Introducción*: Indique el problema que indujo el estudio, incluyendo una revisión sucinta de la literatura relevante. Muestre la hipótesis o el propósito del estudio.
- 5.3 *Materiales y métodos*: Describa el diseño del estudio usando términos metodológicos estándar. Todos los diseños de estudios deben incluir información sobre la muestra que contengan: cómo fue tomada, cómo se identifican los criterios de inclusión, exclusión y eliminación y cómo se calculó el tamaño de la muestra; debe indicarse si fue tomada a discreción o si fue estimada con una base estadística. Las revisiones sistemáticas (*Systematic reviews*) y los meta-análisis (*Meta-analysis*) deben incluir una descripción de las fuentes de datos usadas para el estudio y los métodos empleados para su selección.
- 5.4 *Métodos estadísticos*: Los métodos deben describirse con detalle, hacer un particular énfasis en la estrategia utilizada para analizar los datos. También deben describirse prolijamente las justificaciones para el uso de estrategias estadísticas complejas.
- 5.5 Identifique software estadístico, a menos que un cierto aspecto del análisis fuera únicamente dependiente en ese paquete de software en particular. **La Revista** estimula que siempre que sea posible se utilicen instrumentos de validación de resultados. Las escalas novedosas de medición sólo deben usarse si se juzga que las escalas existentes son de cierta manera inexac-

tas para las necesidades del estudio. Deben incluirse referencias de las nuevas escalas utilizadas como por ejemplo las relacionadas con la confiabilidad.

- 5.6 *Resultados*: Proporcione un informe detallado de los datos obtenidos durante el estudio. El editor toma la decisión final sobre la suficiencia del seguimiento reportado en estos casos. Los datos del texto de todo el manuscrito deben concordar, incluyendo ilustraciones, leyendas o tablas. Las medidas deben expresarse usando términos convencionales y con las unidades soportadas por el Sistema Internacional de Mediciones.
- 5.7 *Discusión*: Sea sucinto. ¿Qué demuestra su estudio? ¿Su hipótesis se confirma o se refuta? Discuta la importancia de los resultados y conclusiones del artículo con respecto a la literatura relevante mundial. Analice reflexivamente sus datos y discuta las fortalezas, debilidades y limitaciones del estudio.

#### 6) Tablas e ilustraciones.

Las tablas, figuras e ilustraciones deben enviarse electrónicamente a [aomrevista@gmail.com](mailto:aomrevista@gmail.com) acompañando al artículo.

- Cada figura debe titularse y enviarse como archivo separado. No deben enviarse más de 10 figuras. **La Revista** apreciará no enviar figuras o ilustraciones que se hayan publicado en otra parte; sin embargo, cuando se juzgue necesario usarlas, el autor debe incluir una carta, en la que el propietario original del derecho de autor le concede permiso a **La Revista** de reimprimir la ilustración o en su defecto debe colocarse al pie de la figura la leyenda «tomada de, con la cita bibliográfica que refiera su procedencia». Debe incluirse una información completa acerca de dónde fue publicada y la página en la cual apareció la ilustración. Las *ilustraciones* que acompañan el manuscrito deben ser enviadas con formatos *JPG* con resolución de 300 ppi. Cualquier manipulación digital de una imagen (color, contraste, brillo, etc.) debe aplicarse a la imagen completa y no debe dar lugar a una deficiente representación de la imagen original. Es inaceptable el realce o la alteración de una parte de la imagen, sin una justificación clara y explícita en la leyenda.
- **La Revista** no publica reproducciones en color.
- De acuerdo con la obligación de la Revista de proteger la confidencialidad del paciente y de los datos proporcionados por éste, retire cualquier escritura que pueda identificar al paciente (Ej.: nombres, iniciales, números de pacientes, etc.).
- La resolución de las imágenes electrónicas es crítica y se relaciona directamente con la calidad en que aparecerán cuando estén impresas o se publiquen por Internet. Las imágenes en escala de grises, incluyendo radiografías, deben tener una resolución mínima de 300 ppi. Los dibujos o creaciones artísticas deben tener una resolución mínima de 1,200 ppi. Es preferible un tamaño original de la imagen de 127 x 178 milímetros (5 x 7 pulgadas).

Tabla I. Niveles de evidencia para preguntas de investigación primaria<sup>1</sup>  
Tipos de estudios

	Estudios terapéuticos - Investigan los resultados de los estudios	Estudios pronósticos - Investigan el efecto de las características de un paciente sobre los resultados de la enfermedad	Estudios de diagnóstico - Investigan una prueba diagnóstica	Economía y análisis de decisión - Desarrollan un modelo económico de decisión
Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ensayo controlado seleccionado al azar de alta calidad, con diferencia estadísticamente significativa o ninguna diferencia estadísticamente significativa, pero con intervalos de confianza estrechos</li> <li>Revisión sistemática<sup>2</sup> o ensayos controlados Nivel-I seleccionados al azar (cuando los resultados del estudio sean homogéneos<sup>3</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio prospectivo de alta calidad<sup>4</sup> (todos los pacientes fueron enrolados en el mismo punto de la enfermedad con seguimiento de 80% de los pacientes listados)</li> <li>Revisión sistemática<sup>2</sup> de estudios Nivel-I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prueba de criterios de diagnóstico previamente desarrollados en series consecutivas de pacientes (con aplicación de referencias con estándar de «oro» universales)</li> <li>Revisión sistemática<sup>2</sup> de estudios Nivel-I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costos y alternativas sensibles; valores obtenidos de muchos estudios; análisis de sensibilidad multivariados (multiway)</li> <li>Revisión sistemática<sup>2</sup> de estudios Nivel-I</li> </ul>
Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio controlado seleccionado al azar, de poca calidad (ej.: 80% de seguimiento, no cegado o con inadecuada selección al azar)</li> <li>Estudio prospectivo<sup>4</sup> comparativo<sup>5</sup></li> <li>Revisión sistemática<sup>2</sup> de estudios del Nivel-II o de estudios Nivel-I con resultados contradictorios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudio retrospectivo<sup>6</sup></li> <li>Controles no tratados de un estudio controlado seleccionados al azar</li> <li>Estudio prospectivo de poca calidad (Ej.: Pacientes enrolados en diferentes estadios de su enfermedad o &lt; de 80% de seguimiento)</li> <li>Revisión sistemática 2 de Nivel II de estudios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de criterios diagnósticos con base en pacientes consecutivos (Con aplicación a referencias con estándar de «oro» universales)</li> <li>Revisión sistemática<sup>2</sup> de estudios Nivel II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costos y alternativas sensibles; valores obtenidos de estudios limitados; análisis de sensibilidad multivariados (multiway)</li> <li>Revisión sistemática<sup>2</sup> de estudios Nivel II</li> </ul>
Nivel III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de casos control<sup>7</sup></li> <li>Estudio retrospectivo<sup>6</sup> comparativo<sup>5</sup></li> <li>Revisión sistemática<sup>2</sup> de estudios Nivel III</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de casos control<sup>7</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de pacientes no consecutivos (sin estándar de «oro» constantemente aplicado)</li> <li>Revisión sistemática<sup>2</sup> de estudios Nivel III</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis basados en alternativas y costes limitados; estimaciones pobres</li> <li>Revisión sistemática 2 de estudios Nivel III</li> </ul>
Nivel IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serie de casos<sup>8</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Serie de casos<sup>8</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios casos control</li> <li>Estándar de pobre referencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ningún análisis de sensibilidad</li> </ul>
Nivel V	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinión de expertos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinión de expertos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinión de expertos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinión de expertos</li> </ul>

- Hacen una evaluación completa de la calidad de estudios mediante la valoración crítica de todos sus aspectos de diseño
  - Estudian la combinación de resultados a partir de dos o más estudios anteriores
  - Los estudios proporcionan resultados consistentes
  - El estudio fue comenzado antes de que se enrolara al primer paciente
  - Se refiere a pacientes tratados de una forma comparada contra los que se trataron de otra manera (Ejemplo: una artroplastía de cadera cementada vs una artroplastía de cadera no cementada) en una misma institución
  - El estudio fue empezado después de que se enroló al primer paciente
  - Compara a pacientes con base a sus resultados. Los denominados «casos» (Ej.: artroplastía total de cadera total fallida). Se comparan con los denominados «controles» que no tienen los mismos resultados (Ej.: artroplastía total de cadera exitosa)
  - Pacientes tratados de una forma sin un grupo de comparación con pacientes tratados de otra manera
- Esta tabla fue adaptada por JBJS del material publicado por el centro para la Medicina Basada en Evidencias, Oxford, Reino Unido. Para más información por favor vea <http://www.cebm.net/>

- Si tiene dudas con respecto al envío electrónico de imágenes, póngase en contacto con [aomrevista@gmail.com](mailto:aomrevista@gmail.com)
- Incluya *leyendas* en todas las ilustraciones y mencione el orden en que se presentan. La leyenda debe explicar lo que se muestra en cada ilustración. Si hay microfotografías, especifique a qué amplificación se presentan. Defina todas las flechas y otros indicadores que aparezcan en la ilustración. Si una ilustración corresponde a un paciente que se identifica por número del caso, incluya ese número en la leyenda.
- No enviar gráficas de pastel o pie ya que no serán publicadas debido a su no uso en la literatura científica.

## 7) Bibliografía.

No deben incluirse citas de resúmenes de reuniones con más de tres años. **Las referencias se deben numerar**

**conforme al orden de aparición en el texto (no alfabéticamente)** y deben estar en el formato de PubMed/Index Medicus (para ver un ejemplo, diríjase al sitio Web del Centro Nacional para Información biotecnológica o al National Center for Biotechnology Information [NCBI] ([www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi))). Todas las referencias deben estar citadas en el texto. Incluir artículos publicados en AOM en los últimos 5 años.

## 8) Estilo.

Utilice un formato estilo Vancouver, preferentemente conforme los «Recomendaciones para la preparación, presentación, edición y publicación de trabajos académicos en revistas médicas» [*«Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical*

*Journals*»] emitido por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. La versión actualizada se encuentra disponible en: [www.icmje.org](http://www.icmje.org).<sup>5</sup> Para las pautas de estilo, utilice «Estilo y formato científicos. Manual CBE para los autores, editores y editoriales 6a ed.» [*Scientific Style and Format. The CBE Manual for Authors, Editors, and Publishers, 6th ed.*] publicado por la Cambridge. University Press.<sup>12</sup>

Tenga presente lo siguiente:

1. El reporte de porcentajes debe incluir numerador y denominador. Redondee el porcentaje cuando el denominador sea menor a 200. Los porcentajes no deben ser utilizados cuando el valor de «n» es menor de veinte.
2. No debe usarse ninguna abreviatura o sigla. Hágalo con muy pocas excepciones.

### 9) Autoría.

El orden de los nombres de los participantes en el estudio únicamente refleja un acuerdo entre los autores, ya que cada autor debe haber contribuido significativamente en la elaboración del artículo y debe estar dispuesto a asumir una responsabilidad pública para con uno o más aspectos relativos al estudio, como podrían ser: diseño, adquisición de datos, análisis e interpretación de los mismos, etc. Todos los autores deben haber estado implicados activamente en el diseño y revisión crítica del manuscrito y cada uno debe aprobar la versión final a publicarse. Los participantes que han contribuido sólo en una sección del manuscrito o únicamente con casos, deberán recibir acreditaciones y reconocimientos en una nota aparte al pie de página.<sup>13</sup>

### 10) Agradecimientos.

Este punto es opcional. Si desea incluir agradecimientos, éstos deben anexarse en un archivo separado, no deben incluirse en el texto del manuscrito.

### 11) Cartas al Editor.

Son bienvenidos comentarios de los lectores con respecto a los artículos publicados. Las cartas serán aceptadas y corregidas a discreción del Editor. Las cartas seleccionadas y las respuestas del autor serán publicadas en forma impresa en forma bimestral.

### 12) Revisión de manuscritos.

Los manuscritos serán evaluados por el Editor de *La Revista* y se enviarán a revisores pares. El tiempo entre la recepción de un manuscrito y la decisión de su publicación se hará en un promedio de seis semanas o más tiempo, según sea cada caso en particular.

#### Correspondencia:

Edificio World Trade Center, Montecito 38, piso 25,  
Oficinas 23-27, Col. Nápoles, 03810.  
Tel. +52 (55) 9000-2790 al 94, ext.108.

**E-mail:** [revista@smo.edu.mx](mailto:revista@smo.edu.mx)  
[www.smo.edu.mx](http://www.smo.edu.mx)

#### Bibliografía

1. Godlee F, Jefferson T: Peer Review in Health Sciences. London: BMJ Books; 1999.
2. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* 2000; 284: 3043-5.
3. Código de Ética Médica. Ed. Fernández Vázquez JM: Sociedad Mexicana de Ortopedia. Abril 2007.
4. U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA). <http://www.hippa.org/01/02/09>
5. Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication. International Committee of Medical Journal Editors. <http://www.icmje.org/08/03/17>
6. Centre for Evidence-Based Medicine. Oxford University. <http://www.cebm.net/01/02/09>
7. Moher D, Schulz KF, Altman D, for the CONSORT Group. The CONSORT Statement: Revised Recommendations for Improving the Quality of Reports of Parallel-Group Randomized Trials. *JAMA* 2001; 285: 1987-91. <http://www.consort-statement.org/01/02/09>
8. Reporting cohort, case-control studies and cross-sectional studies. ESTROBE Panel. <http://www.strobe-statement.org/01/02/09>
9. Reporting meta-analysis studies. QUORUM, [http://www.consortstatement.org/mod\\_product/uploads/QUORUM%20Statement%201999.pdf/01/02/09](http://www.consortstatement.org/mod_product/uploads/QUORUM%20Statement%201999.pdf/01/02/09).
10. Bailar JC III, Mosteller F: Guidelines for statistical reporting in articles for medical journals: amplifications and explanations. *Ann Intern Med* 1988; 108: 266-73.
11. Designing Clinical Research, eds. Stephen Hulley, Steven Cummings, 1988. Williams y Wilkins, Baltimore 128-49.
12. Scientific Style and Format: The CBE Manual for Authors, Editors, and Publishers, 6th ed. Cambridge. University Press.
13. Davidoff F, for the CSE Task Force on Authorship: Who's the author? Problems with biomedical authorship and some possible solutions. *Science Editor* 2000; 23(4): 111-9.
14. Flanagan A, Fontanarosa PB, DeAngelis CD. Authorship for research groups. *JAMA* 2002; 288: 3166-8.



# LXXI

**CONGRESO  
NACIONAL DE  
ORTOPEDIA**  
DE LA CIUDAD DE MÉXICO



# WTC **ABRIL 29** DOS **MAYO 03** MIL 26



Facultad de Medicina  
de la UNAM con el  
No. SGEN/005/2026



[WWW.COLEGIOCMO.COM.MX](http://WWW.COLEGIOCMO.COM.MX)



WHATSAPP : 55 3518 1164

## INFORMES

[atencionsocios@colegiocmo.com.mx](mailto:atencionsocios@colegiocmo.com.mx)

WTC México, Montecito 38 piso 25,  
Oficinas 23 a 27 Col. Nápoles, 03810  
Tel.: 55 9000 2790 al 94