

e-ISSN: 2992-8036

Acta Ortopédica Mexicana



2025

5

Vol. 39, Número

Septiembre • Octubre

Indexada en PubMed y SciELO

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

www.colegiocmo.com.mx





Hialoflex®

Suplemento Alimenticio
Ácido Hialurónico y Colágeno nativo Tipo II

Evolución en
movimiento



ESCANEE PARA
CONOCER MÁS

NÚM. DE PERMISO: 243300201A0118
ESTE PRODUCTO NO ES UN MEDICAMENTO. EL CONSUMO DE ESTE PRODUCTO
ES RESPONSABILIDAD DE QUIEN LO RECOMIENDA Y DE QUIEN LO USA.
PROHIBIDO SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL.

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

Dra. Ana Luisa Bravo Mercado

Dr. Francisco Guillermo Castillo Vázquez

Dr. Miguel Ángel Clara Altamirano

Dr. Efraín Farfás 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 Joachín 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

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. Mahumppiti Alejandra

Colmenares Torres

Hombro y Codo Dr. Pedro Peláez Damy

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 Ruiz

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. Leonardo 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 39, No. 5, Septiembre-Octubre 2025, 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.mediographic.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, Graphimed, 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: 05 de septiembre de 2025.

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

Acta Ortopédica Mexicana: cumpliendo 75 años de existencia

Acta Ortopédica Mexicana: celebrating 75 years of existence

Negrete-Corona J 265

ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

Artroplastía total de rodilla cementada con inserto móvil como tratamiento de gonartrosis primaria: ¿es una opción sólida de tratamiento? Seguimiento a largo plazo

Cemented total knee arthroplasty with mobile bearing for the treatment of primary gonarthrosis: is it a solid treatment option? Long-term follow-up

Ramos-Murillo DA, Ramos-Guarderas PA, Arteaga-Guerrero GF, Vargas-Morante MX, Ramos-Murillo PD, Peñaherrera-Carrillo CP, Endara-Uresta F, Barros-Castro AX, Vaca-Pérez PS 267

Artroplastía de hombro en México. Experiencia de 10 años, estudio multicéntrico

Shoulder arthroplasty in Mexico. Ten-year experience, multicenter study

Ntezes-Hidalgo IP, Valero-González FS, Encalada-Díaz MI, Ramírez-Bocanegra AA, Mejía-Terrazas GE, Martín-Becerra J, Pareyon-Valero R, Palmieri-Bouchan RB, Novoa-Boldo A, Guevara-Álvarez A, Salinas-Vela LE, Reyes-Toledo S, Aguirre-Rodríguez VH, Mondragón-Rodríguez AT, Vargas-Rodríguez B, Inzunza-Enriquez GR, Ramírez-Zamora JA, Villanueva-Martínez S 273

Correlación de la escala de Boston con los hallazgos en estudios de neuroconducción en pacientes con síndrome de túnel del carpo

Correlation of the Boston Scale with findings in neuroconductive studies in patients with carpal tunnel syndrome

Macías-Gallardo J, Nolla-Suárez J, Pérez-Delgado D, Velázquez-Hilario F, Estrada-Cortés B 280

Retorno al trabajo post-meniscectomía parcial. ¿No es tan rápido como creemos?

Partial meniscectomy recovery time for work return, not as fast as we believe

Rodríguez-Roiz JM, Montañana-Burillo J, Rodríguez-Verdugo F, Medrano-Nájera C, Sánchez-Díaz JS 287

Patrón de prescripción en la decisión de amputación temprana de una extremidad severamente lesionada en un hospital de traumatología de referencia

Prescription pattern in the decision of early amputation of a severely injured limb in a referral trauma hospital

Gaytán-Fernández S, Aceves-Martínez MA, Quiroz-Williams J, Barragan-Hervella RG, Fernández-Rivera A, López-Meléndez L, Bautista-Martínez S, Cruz-Ricardez JA 292

Portadores de *Staphylococcus aureus* en artroplastía de cadera y rodilla. Efectividad de la descolonización y prevención de infecciones periprotésicas*Staphylococcus aureus* carriers in hip and knee arthroplasty. Effectiveness of decolonization and prevention of periprosthetic infections

Martínez WF, Camacho-Terceros L, Garbini F, Bochatey EJ, Loprete FA 299

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

Fijación espinopélvica combinada con instrumentación larga en un paciente con lesión multifragmentada de sacro y fracturas múltiples de cuerpos vertebrales lumbares: reporte de caso y revisión de la literatura

Combined spinopelvic fixation with long instrumentation in a patient with multifragmentary sacral injury and multiple lumbar vertebral fractures: Case report and literature review

Altamirano-Cruz MA, Baltazar-Rodríguez GM 305

Sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio persistente: reporte de caso inusual y revisión de la literatura

Persistent myxoinflammatory fibroblastic sarcoma: an unusual case report and literature review

Ugalde-Fuentes JG, Alcántara-Ramos GL 313

Secuelas de una lesión aguda de Essex Lopresti: a propósito de un caso

Sequelae of an acute Essex Lopresti lesion: a case report

Maroto-Rodríguez R, Pérez-Abad M, Tibau-Alberdi M, Pérez-Prieto A, Ferreres A 319

Tumor tenosinovial de células gigantes localizado en la rodilla. Reporte de caso

Localized tenosynovial giant cell tumor of the knee. Case report

Velázquez-Castañeda R, Fraind-Mayo G, Pérez-Arce RJ, Lassard-Rosenthal J, García-Linage R, Zimbrón-López D 326

TÉCNICA QUIRÚRGICA / SURGICAL TECHNIQUE

Liberación endoscópica del glúteo mayor para la descompresión peritrocanterica

Endoscopic gluteus maximus release for peritrochanteric decompression

Seidel-Carrera D, Tobar-Parra C, Castillo-Saenz JF, Parodi-Sanguesa D 331

CARTA AL EDITOR / LETTER TO THE EDITOR

Microbiota intestinal y osteoartritis: una nueva frontera terapéutica en ortopedia

Gut microbiota and osteoarthritis: a new therapeutic frontier in orthopedics

Encalada-Díaz MI 335

Editorial

doi: 10.35366/121072

Acta Ortopédica Mexicana: cumpliendo 75 años de existencia

Acta Ortopédica Mexicana: celebrating 75 years of existence

Negrete-Corona J*

Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C. México.

Cumplir 75 años de existencia conlleva dos acciones importantes: la primera implica recordar el origen y la segunda observar el desarrollo que nuestra publicación ha tenido a lo largo del tiempo. Dicho ejercicio resulta crucial no sólo para entender cómo hemos llegado a este momento tan especial, sino también para guiarnos respecto a cómo seguir en el futuro.

Esta publicación nació con un interés plenamente científico y con la intención de fungir como un sólido órgano de difusión del ejercicio de la ortopedia mexicana. Nuestra revista nace después de la fundación de la primera organización académica de la especialidad en 1945 en México, bajo el nombre de **Sociedad Mexicana de Ortopedia**.

Unos años después, incentivada por la necesidad de divulgar el conocimiento y la experiencia así como la investigación clínica de la comunidad ortopédica en México, nace nuestra revista y aún después de 75 años, pareciera que no ha sido suficiente para alcanzar la madurez que el rigor de nuestra práctica exige; sin embargo, nuestra publicación actual, conocida como **Acta Ortopédica Mexicana** se erige como una publicación de solidez envidiable que cumple con los más altos estándares internacionales y que es buscada no sólo por investigadores nacionales, sino también de muchos otros países del mundo.

Desde su nacimiento y a lo largo de su desarrollo, nuestra revista ha pasado por varias etapas de cambios y dificultades tanto administrativas como económicas, hasta llegar al punto de cesar sus actividades. No obstante, el empuje y tenacidad de diferentes directivas de la Sociedad Mexicana de Ortopedia (SMO) y Colegio Mexicano de Ortopedia (CMO) en su momento respectivo, lograron mantener y consolidar la revista como uno de los pilares fundacionales del **Colegio Mexicano de Ortopedia**.

El Acta Ortopédica Mexicana ha tenido un crecimiento exponencial, siendo actualmente una publicación indexada con impacto bibliográfico significativo y un referente histórico en el campo de la traumatología y ortopedia en México y el mundo. Nuestra revista cumple con estándares estrictos de revisión por pares, asegurando la publicación de contenido confiable y relevante en español e inglés, lo que la abre a autores de cualquier parte del planeta y que se ha modernizado hasta llegar a la publicación en formato digital además de encontrarse en índices de relevancia y prestigio tales como PubMed, SciELO, Latindex y Medline, lo cual garantiza visibilidad internacional.

Ahora, me gustaría hacer un breve recorrido por la historia de nuestra publicación. La primera etapa de la revista data del año 1950, cuando nace con el nombre de **Anales de Ortopedia y Traumatología** y cuyo comité editorial estuvo integrado por los doctores Alejandro Velasco Zimbrón, Ernesto Miranda y Joaquín Carmona y fungiendo como presidente de la SMO el Dr. Pedro Rosas Balanzario. Sus inicios fueron muy adversos, sin embargo, subsistió gracias al coraje y empuje de este grupo de notables ortopedistas.

Posteriormente, en 1953 el Dr. Leonardo Zamudio Villanueva, durante el congreso de la SICOT, propone que se edite una sola Revista de Ortopedia y Traumatología Latinoamericana, que no prosperó y que al mismo tiempo hizo desaparecer la publicación de México.

La segunda etapa inicia en 1956 cuando por iniciativa del Dr. Enrique Suárez Velázquez, quien se encargó de reunir un fuerte grupo editorial, hizo que la revista fuera una de las principales publicaciones en idioma español en la ortopedia latinoamericana y algunas ciudades de Estados Unidos y Canadá, logrando grandes resultados como 23 editoriales, 148 trabajos originales, 68 traducciones, 40 revisiones bi-

* Expresidente del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C. Bienio 2020-2022. México.

Correspondencia:

Dr. Jorge Negrete-Corona

E-mail: negretdoc@hotmail.com



Citar como: Negrete-Corona J. Acta Ortopédica Mexicana: cumpliendo 75 años de existencia. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 265-266. <https://dx.doi.org/10.35366/121072>



www.medigraphic.com/actaortopedica

bliográficas y completar un índice general de los primeros 16 volúmenes.

A pesar del éxito conseguido, siguió una época triste y gris en la cual, a pesar del gran esfuerzo del Dr. Suárez, se presenta una crisis por falta de apoyo y de organización, altos costos de publicación, baja de la calidad editorial, así como falta de asesoría editorial, lo que condiciona la desaparición temporal de la publicación.

Es hasta la presidencia del Dr. Alfredo Ríos Leal (1980) que se retoma la publicación y se le da el apoyo necesario, iniciando la tercera etapa, una de auténtico renacimiento, ahora con el nombre de **Revista Mexicana de Ortopedia**. Desafortunadamente sólo se publicaron cuatro números y por problemas administrativos, la revista vuelve a desaparecer, refugiándose de 1983 a 1985 en la **Gaceta Médica del Departamento de Salud del DF** de la cual los doctores Alberto Ugalde Reyes Retana y Luis Castañeda Galindo fungían como editores.

La cuarta etapa inicia en 1987 y abarca hasta el año 2002. El Dr. Antonio Rendón Tavera, médico militar de extraordinaria disciplina, queda a cargo de la revista y funge como editor en jefe con una gran iniciativa para impulsar la revisa, integrando un excelente grupo editorial y revisores que trabajan incansablemente para renovar la **Revista Mexicana de Ortopedia**, mejorando la calidad de las publicaciones y alcanzando un mejor impacto en la comunidad de lectores. Lamentablemente, otro problema administrativo causa un tropiezo significativo y el nombre de la revista se pierde.

La quinta etapa de la revista inicia en el año 2004, ya con el nombre actual de **Acta Ortopédica Mexicana** durante la presidencia del Dr. Enrique Espinoza Urrutia y el Dr. Octavio Sierra Martínez como editor en jefe, con nuevo comité editorial, lineamientos de redacción adoptando el estilo Vancouver y logrando unificar el estilo de redacción, elevando la calidad de las publicaciones en el ámbito internacional.

Al llegar a los 60 años y después de pasar por varios tropezos, años de trabajo editorial y esfuerzo de muchas me-

sas directivas de la SMO, el Dr. Benigno Zenteno y el Dr. Luis Gómez Velázquez, junto con la Dra. Iriabeth Villanueva inician en 2007 el proceso para ingresar al *Index Medicus* de la *National Library of Medicine* (NLM) y permaneciendo hasta la fecha, lo que representó uno de los logros más grandes de la revista.

Ha sido una labor titánica la de todos los involucrados durante estos 75 años: editores, revisores, autores, lectores y miembros de la sociedad y comunidad ortopédica en general, sin dejar de mencionar a los presidentes que han tenido la encomienda de dirigir este gran pilar de nuestro Colegio que hoy llega a los 75 años, respondiendo a los retos de la modernidad, contando con una edición digitalizada en idioma español e inglés que tiene un alto impacto en el mundo de las publicaciones científicas.

Como decía al inicio de esta editorial, cumplir 75 años implica dos acciones, una fue hacer un recorrido sucinto por esas décadas, ahora, lo que sigue es celebrar la existencia de valioso pilar que ha soportado los embates más duros y que siempre ha cumplido con el objetivo principal de **dar a conocer el conocimiento y experiencia de la Traumatología y la Ortopedia de México al mundo**.

Quisiera cerrar esta editorial con un gran reconocimiento y agradecimiento a todos los editores en jefe que han liderado este gran proyecto. Orgullosamente podemos decir que la misión se ha cumplido y que vengan otros 75 años de planes y retos.

Que lo que nos sostiene nunca se rompa y si se rompe, que siempre haya un ortopedista capaz de arreglarlo.

Gracias: Dr. Antonio Redon Tavera, Dr. Luis Sierra Martínez, Dr. Luis Gómez Velázquez, Dr. Benigno Centeno Chávez, Dr. Felipe Gómez García, Dr. M. Iván Encalada Diaz y Dr. Armando Torres Gómez.

Felices 75 años, enhorabuena.

Artículo original

doi: 10.35366/121073

Artroplastía total de rodilla cementada con inserto móvil como tratamiento de gonartrosis primaria: ¿es una opción sólida de tratamiento? Seguimiento a largo plazo

Cemented total knee arthroplasty with mobile bearing for the treatment of primary gonarthrosis: is it a solid treatment option? Long-term follow-up

Ramos-Murillo DA,* Ramos-Guarderas PA,† Arteaga-Guerrero GF,§ Vargas-Morante MX,¶
Ramos-Murillo PD,|| Peñaherrera-Carrillo CP,||| Endara-Uresta F,||| Barros-Castro AX,||| Vaca-Pérez PS|||

Hospital Metropolitano, Quito-Ecuador.

RESUMEN. Introducción: la artroplastía total de rodilla (ATR) es una de las intervenciones ortopédicas más frecuentemente realizadas en el mundo, con más de 700,000 procedimientos primarios realizados en 2013. El siguiente estudio tiene como objetivo demostrar que la ATR con componentes cementados con inserto móvil es una opción sólida de tratamiento con bajas tasas de complicaciones, buenos resultados clínicos y adecuada supervivencia a largo plazo. **Materiales y métodos:** estudio retrospectivo donde se incluyeron 890 casos en 810 pacientes con diagnóstico de gonartrosis grado IV, la edad media fue de 67.80 años, con seguimiento medio de 12.5 años. El reemplazo articular se realizó mediante el abordaje de Langenbeck.

ABSTRACT. Introduction: Total Knee Arthroplasty (TKA) is one of the most frequently performed orthopedic interventions worldwide, with more than 700,000 primary procedures conducted in 2013. This study aims to demonstrate that TKA with cemented components and mobile bearings is a solid treatment option with low complication rates, good clinical outcomes, and adequate long-term survival. **Materials and methods:** this retrospective study included 890 cases in 810 patients diagnosed with grade IV gonarthrosis, with a mean age of 67.80 years and a mean follow-up period of 12.5 years. Joint replacement was performed using the Langenbeck

Nivel de evidencia: IV. Estudio observacional retrospectivo tipo serie de casos.

*Residente de Ortopedia y Traumatología. Universidad El Bosque. ORCID: 0000-0003-2659-3812

† Especialista en Ortopedia y Traumatología. Especialista en artroscopia, cirugía protésica de cadera y rodilla. Médico tratante Clínica Arthros, Quito, Ecuador. ORCID: 0000-0002-9300-032X

§ Especialista en Ortopedia y Traumatología. Especialista en artroscopia, medicina deportiva y reemplazos articulares. Médico tratante Hospital Vozandes y Clínica Arthros, Quito, Ecuador. ORCID: 0000-0001-8265-2093

¶ Especialista en Ortopedia y Traumatología. Especialista en reemplazo articular de cadera y rodilla, cirugía artroscópica y medicina deportiva. Médico tratante Hospital Vozandes y Clínica Arthros, Quito, Ecuador. ORCID: 0000-0002-4635-1311

|| Especialista en Ortopedia y Traumatología. Fellow en cirugía deportiva, Olympia-Quironsalud, Madrid, España. ORCID: 0000-0003-1422-4753

||| Especialista en Ortopedia y Traumatología. Alta especialidad en reconstrucción articular de cadera y rodilla, Hospital LGII, UNAM, Ciudad de México, México. ORCID: 0000-0002-1474-5295

||| Especialista en Ortopedia y Traumatología. Médico tratante Clínica Arthros, Quito, Ecuador. ORCID: 0000-0002-7799-124X

||| Residente de Ortopedia y Traumatología. Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador. ORCID: 0000-0001-8480-9218

||| Residente de Ortopedia y Traumatología. Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador. ORCID: 0000-0002-5998-1830

Correspondencia:

Dr. Carlos Patricio Peñaherrera Carrillo
E-mail: carlospenaherrera@gmail.com

Recibido: 28-09-2024. Aceptado: 04-12-2024.

Citar como: Ramos-Murillo DA, Ramos-Guarderas PA, Arteaga-Guerrero GF, Vargas-Morante MX, Ramos-Murillo PD, Peñaherrera-Carrillo CP, et al. Artroplastía total de rodilla cementada con inserto móvil como tratamiento de gonartrosis primaria: ¿es una opción sólida de tratamiento? Seguimiento a largo plazo. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 267-272. <https://dx.doi.org/10.35366/121073>



www.medicgraphic.com/actaortopedica



La valoración fue radiológica y funcional mediante las escalas de: *American Knee Society Score* (AKSS) y *Oxford Knee Score* (OKS) para demostrar resultados a largo plazo. **Resultados:** el AKSS clínico prequirúrgico fue de 58.7 y a los 14 años de 94.4 puntos; AKSS prequirúrgico de 56.73 y a los 14 años 72.5 puntos y la OKS prequirúrgico fue de 26.77 y a los 14 años de 44.2 puntos, con una tasa acumulada de supervivencia de 98.0% a los 14 años, utilizando la revisión por cualquier motivo como el punto final primario. **Conclusión:** la ATR con inserto móvil en tratamiento de gonartrosis grado IV muestra resultados funcionales favorables, con tasas de supervivencia elevadas a largo plazo y bajas tasas de complicaciones.

Palabras clave: osteoartritis de la rodilla, artroplastía total de rodilla, inserto móvil, supervivencia, resultados funcionales, complicaciones.

Abreviaturas:

AKSS = *American Knee Society Score* (Puntuación de la Sociedad Americana de la Rodilla)

ATR = artroplastía total de rodilla

LRL = líneas radiolúcidas

OKS = *Oxford Knee Score* (Escala de Rodilla de Oxford)

Introducción

La artroplastía total de rodilla (ATR) es una de las intervenciones ortopédicas más frecuentemente realizadas en el mundo, con más de 700,000 procedimientos primarios llevados a cabo en los Estados Unidos de América en 2013. Se proyecta que esta cifra aumentará a casi 3.5 millones para el año 2030. Este aumento se atribuye al incremento de la esperanza de vida de los pacientes, así como al cambio osteoartítico acelerado, que resulta en una necesidad de realizar la cirugía primaria de manera más temprana, relacionado con los crecientes niveles de obesidad. Por ende, se hace imprescindible seleccionar implantes para el procedimiento que ofrezcan una excelente fiabilidad a largo plazo, con el objetivo de reducir la tasa de revisión de artroplastías o posponerla lo más posible.^{1,2,3}

Los implantes totales de rodilla con inserto móvil surgieron a finales de la década de 1970 con el propósito de mitigar el desgaste y el aflojamiento observados en los implantes de esa época. A diferencia de las rodillas con inserto fijo, el inserto de polietileno puede moverse sobre la bandeja tibial. Los beneficios teóricos de estos implantes han sido ampliamente discutidos en la literatura. La movilidad del inserto permite un aumento en la conformidad del revestimiento de polietileno, lo que teóricamente reduce el desgaste del revestimiento, así como el estrés en la interfaz hueso-implante, lo que nuevamente teóricamente disminuye la tasa de aflojamiento aseptico.^{1,2,3,4}

Estudios *in vitro* han demostrado una reducción casi cuádruple en la tasa de desgaste para las prótesis con inserto móvil de plataforma giratoria en comparación con las prótesis con inserto fijo. Se ha sugerido que este efecto se debe a la redistribución del movimiento multidireccional desde la

approach. Evaluation was both radiological and functional, using the American Knee Society Score (AKSS) and Oxford Knee Score (OKS) scales to demonstrate long-term results. **Results:** the preoperative clinical AKSS was 58.7, and 94.4 points at 14 years; the preoperative functional AKSS was 56.73, and 72.5 points at 14 years; and the preoperative OKS was 26.77, and 44.2 points at 14 years, with a cumulative survival rate of 98.0% at 14 years, using revision for any reason as the primary endpoint. **Conclusion:** TKA with mobile bearings for the treatment of grade IV gonarthrosis shows favorable functional outcomes, high long-term survival rates, and low complication rates.

Keywords: knee osteoarthritis, total knee arthroplasty, mobile bearing, survivorship, functional outcomes, complications.

superficie de articulación femoral-inserto hasta la superficie de articulación bandeja-inserto. Se cree que este desacoplamiento conduce a una reducción en la rotación en la articulación femoral-inserto, con un movimiento unidireccional a lo largo de la orientación de las fibras de polietileno en el revestimiento y, en última instancia, a tasas de desgaste más bajas. Sin embargo, a pesar de estos beneficios teóricos, aún no se han documentado ventajas significativas en los resultados a largo plazo en la literatura.^{1,2,3,4}

En el Reino Unido, el informe «*Getting It Right First Time*» (GIRFT) ha recomendado la fijación cementada como el estándar de oro para la fijación del implante. Se acepta generalmente que la fijación cementada proporciona una excelente supervivencia a largo plazo con buenos resultados funcionales. Además, los implantes cementados tienden a ser más rentables que sus equivalentes sin cemento.^{3,4}

A continuación, se describe un estudio observacional retrospectivo tipo serie de casos en pacientes diagnosticados de gonartrosis primaria tratados mediante artroplastía total de rodilla cementada con inserto móvil en cirugía primaria, se valorarán los resultados funcionales, complicaciones y tasas de supervivencia con un seguimiento a largo plazo. El objetivo de este estudio es demostrar que la ATR con componentes cementados con inserto móvil es una opción sólida de tratamiento con bajas tasas de complicaciones, buenos resultados clínicos y adecuada supervivencia a largo plazo.

Material y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo tipo serie de casos, basado en una muestra observacional no aleatoria, con pacientes diagnosticados de gonartrosis primaria grado IV según Kellgren y Lawrence⁵ con el propósito de evaluar los resultados funcionales, las tasas de supervivencia y revisión de implantes cementados con inserto móvil del sistema K-MOD™ (*Gruppo Bioimpanti Srl*, Milán, Italia) en un período comprendido entre enero de 2009 hasta agosto 2023 en Quito, Ecuador, donde se incluyeron un total de 810 pa-

cientes que representan 890 casos intervenidos en un centro hospitalario, bajo la dirección y supervisión del autor principal y su equipo. La edad media fue de 67.75 años (rango 22-91 años).

Del total de pacientes, 68% fueron de sexo femenino, 50 mujeres (100 rodillas) y 30 hombres (60 rodillas) fueron sometidos a ATR bilateral (9% de los casos) de manera simultánea. Del total de casos, 50 (6%) se perdieron durante el seguimiento antes de la revisión de 14 años debido al fallecimiento de los pacientes, atribuible a la larga duración del seguimiento. El tiempo promedio hasta el fallecimiento de estos pacientes fue de ocho años. Otros nueve casos (1%) se perdieron en el seguimiento debido a la imposibilidad de establecer contacto con los pacientes (*Tablas 1 y 2*).

Como factores de exclusión se establecieron pacientes con diagnóstico de gonartrosis secundaria, pacientes con gonartrosis Kellgren-Lawrence < 4, pacientes menores de 18 años, pacientes con seguimiento menor a 12 meses y pacientes sin controles clínicos o radiológicos secuenciales menor a 12 meses.

Todos los procedimientos fueron programados previamente después de realizar un examen físico exhaustivo, exámenes complementarios y un seguimiento detallado de cada caso, como parte del proceso de toma de decisiones adecuadas. Además, todos los pacientes fueron sometidos a reemplazo de la rótula como parte del protocolo de la artroplastía total de rodilla.

Durante los procedimientos, se empleó un abordaje parapatelar medial de Von Langenbeck,⁶ con protección de la inserción del ligamento colateral medial. Se realizó la resuperficIALIZACIÓN de la rótula y la resección de los ligamentos cruzados anterior y posterior. Por protocolo establecido por el autor principal, se inició con el corte tibial, seguido del corte femoral en relación con la alineación mecánica (3-5° de valgo). Un detalle técnico relevante es la colocación del platillo tibial con apoyo completo en el contorno de la meseta tibial, mientras que el patillo móvil se colocó con rotaciones mínimas de la tibia y el pie. La cementación se llevó a cabo en un solo tiempo. Se realizaron pruebas de estabilidad y extensión de la rodilla en todos los casos.

El tiempo promedio del procedimiento osciló entre los 45 y 60 minutos, con el uso de torniquete durante todo el

Tabla 2: Resumen de promedios de demografía.

	Total de artroplastías	Seguimiento	Pérdida de seguimiento	Complicaciones
Edad (años)	67.80	64.20	80.80	72.70
Altura (metros)	1.68	1.66	1.70	1.70
Peso (kg)	72.80	71.60	70.10	70.10
IMC (kg/m ²)	27.40	27.60	25.10	25.10

IMC = índice de masa corporal.

procedimiento. Los pacientes fueron hospitalizados en promedio durante dos días, con un sangrado promedio de 100 ml. La deambulación postoperatoria inmediata comenzó desde el primer día con apoyo total y uso de andador, seguido del uso de inmovilizador nocturno y la recuperación total de los pacientes se logró en un período de seis meses.

Como parte del seguimiento rutinario, los pacientes fueron evaluados con puntajes de resultado y evaluación radiológica a los tres meses, seis meses, un año, tres años, seis años 12 años y 14 años posteriores a la cirugía primaria. Los resultados fueron evaluados mediante varios sistemas de puntuación validados, incluyendo el *American Knee Society Score* (AKSS)⁷ y *Oxford Knee Score* (OKS).⁸

La evaluación clínica fue realizada por profesionales de atención a la artroplastía, salvo en los casos en que el paciente no pudo asistir. Los datos demográficos del paciente, detalles del implante, notas clínicas y puntajes fueron registrados en una base de datos hospitalaria. La supervivencia del implante fue analizada utilizando gráficos de Kaplan-Meier y tablas de vida, siendo el punto final primario la revisión por cualquier motivo. La supervivencia se calculó desde la fecha de la operación inicial hasta una de las siguientes y lo que ocurriría primero: fecha de revisión, de muerte, de revisión o de último seguimiento conocida.

El estudio se realizó de conformidad con los estándares éticos reconocidos por la declaración de Helsinki y la resolución 008430 de 1993 y cuenta con la aprobación del Comité Ético de la institución, además se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes que participaron en el estudio.

Resultados

La valoración funcional se realizó mediante escalas funcionales en el prequirúrgico, a los tres meses, seis meses, un año, tres años, seis años, 12 años y 14 años (*Tablas 3 y 4*).

Se realizaron controles radiográficos a los seis meses en 890 rodillas, sin evidencia de desgaste o líneas radiolúcidas (LRL); a los 12 meses en 750 rodillas, sin evidencia de desgaste o LRL; a los tres años en 670 rodillas, donde se evidencia un caso de infección periprotésica, el resto sin evidencia de desgaste o LRL; a los seis años en 470 rodillas, donde se evidencia un caso de fractura periprotésica, el resto sin evidencia de desgaste o LRL; a los 12 años en 250

Tabla 1: Resumen de estadística descriptiva para obtención de datos.

	Total de artroplastías, %	Seguimiento, meses	Pérdida de seguimiento, n	Complicaciones, n
Sexo				
Masculino	32	281.80	30	6
Femenino	68	599.20	20	12
Lateralidad				
Izquierda	38	274	20	6
Derecha	53	448	28	12
Bilateral	9	159	2	0

Tabla 3: Resumen puntajes promedio de escalas funcionales.

Escala	Prequirúrgico	Tres meses	Seis meses	Un año	Tres años	Seis años	12 años	14 años
AKSS clínico	58.7	62.56	68.57	72.34	80.48	88.23	91.25	94.4
AKSS funcional	56.73	62.48	66.48	70.37	71.34	71.84	72.10	72.50
OKS	26.77	28.54	35.56	42.25	44.50	43.35	42.27	44.20
Total	890	890	890	750	670	470	250	160

AKSS = American Knee Society Score (Puntuación de la Sociedad Americana de la Rodilla). OKS = Oxford Knee Score (Escala de Rodilla de Oxford).

rodillas, donde cinco rodillas mostraron hundimiento del componente tibial, el resto sin evidencia de degaste o LRL y finalmente a los 14 años en 160 rodillas evidenciando en tres casos LRL subyacente al componente tibial, sin demostrarse características adversas en las radiografías laterales.

Para el análisis estadístico se realizó un análisis de Kaplan-Meier para evaluar la supervivencia de los pacientes sometidos a artroplastía total de rodilla (ATR) durante un período de seguimiento de 14 años.

El tiempo medio de supervivencia fue de 12.5 años (IC: 11.0;14.0), con una tasa acumulada de supervivencia de 98.0% a los 14 años, utilizando la revisión por cualquier motivo como el punto final primario.

En total, 18 casos (2%) necesitaron reintervención antes de los 14 años: ocho por rigidez articular (44.5%), uno por infección (5.5%), cinco por hundimiento tibial (27.8%), tres por aflojamiento aséptico (16.7%) y uno por fractura periprotésica (5.5%). Durante el período de seguimiento de 14 años, una rodilla fue sometida a reoperación por razones distintas a la revisión, cuatro casos se sometieron a manipulación bajo anestesia por rigidez postoperatoria, realizándose aproximadamente seis meses después de la ATR primaria, un paciente sufrió una fractura periprotésica del fémur distal a los seis años postoperatorios, siendo sometido a fijación con un clavo femoral retrógrado (*Tabla 5*).

Los datos presentados revelan una excelente supervivencia y una función clínica satisfactoria en un seguimiento máximo de 14 años utilizando la prótesis K-MOD cementada con platillo móvil. La supervivencia acumulativa de esta cohorte de pacientes alcanzó 98.0% a los 14 años, con 99% de las rodillas conservando aún sus componentes femorales y tibiales originales *in situ* en el momento del fallecimiento o del seguimiento a largo plazo.

Discusión

El procedimiento de reemplazo articular total de rodilla ha aumentado considerablemente con el tiempo, pacientes cada vez más jóvenes y activos son sometidos a este tipo de procedimiento, convirtiéndolo en un verdadero reto para el ortopedista, quien se ve sujeto a complicaciones como el aflojamiento temprano, luxaciones, fracturas periprotésicas o inestabilidad.^{1,3}

Tabla 4: Resumen puntajes de escalas funcionales a los 14 años de seguimiento.

	Media ± DE	EE
AKSS clínico	94.4 ± 8.2	1.4
AKSS funcional	72.5 ± 10.8	0.82
OKS	44.2 ± 3.5	0.84

AKSS = American Knee Society Score (Puntuación de la Sociedad Americana de la Rodilla). DE = desviación estándar. EE = error estándar. OKS = Oxford Knee Score (Escala de Rodilla de Oxford).

Carothers⁹ en 2011 realizó un metaanálisis con 3,506 pacientes sometidos a ATR, con seguimiento medio de 8.6 años, donde muestra que la supervivencia a quince años de los diseños de plataforma giratoria (96.4%) fue mayor que la de los implantes con soporte meniscal (86.5%). El aflojamiento medio de los componentes (0.33%) y la inestabilidad (< 1%) para todos los subgrupos fueron poco comunes. Se concluye que existen excelentes resultados con la ATR con plataforma giratoria durante dos décadas y el aflojamiento y la inestabilidad fueron poco comunes.

Hao¹⁰ publicó un metaanálisis en 2021, donde se incluyeron seis ensayos clínicos aleatorizados, con un total de 451 pacientes con 612 rodillas sometidas a ATR, comparando implantes fijos versus móviles, con seguimiento medio de 10 años. Los resultados muestran que los diseños con inserto móvil muestran ventajas en el *score* de la Sociedad Americana de Rodilla (AKSS) sobre el inserto fijo especialmente con retención de cruzado posterior. Las tasas de revisión, complicaciones y rangos de movilidad no fueron estadísticamente significativas.

Sin embargo, otros estudios muestran resultados similares en el uso de inserto móvil versus fijo. El nivel actual de evidencia demostró que tanto los diseños de inserto móvil como los fijos lograron excelentes resultados, pero no hay prueba de las ventajas teóricas del inserto móvil sobre su contraparte.¹¹ Ninguno de los estudios publicados hasta el momento ha reportado una mejora significativa relacionada con los insertos móviles en cuanto a satisfacción del paciente, resultado clínico, funcional y radiológico o supervivencia a mediano y largo plazo en comparación con insertos fijos, por tanto, la supuesta superioridad de los móviles parece en gran medida inconsistente.¹²

Persisten preocupaciones respecto a algunos aspectos de la ATR cementada, incluyendo el aflojamiento aséptico tardío debido a fuerzas de tensión y cizallamiento a través de las interfaces hueso-cemento-implante; sin embargo, una publicación realizada en 2022, tipo II, donde se incluyeron 83 pacientes, 25 sometidos a ATR cementada, 28 no cementada y 30 híbridas, con seguimiento medio de 5.8 años, muestra que la supervivencia a los cinco años de seguimientos fue de 96.8% (IC95%: 90.5; 100) en el grupo cementado, 94.2% (IC95%: 86.4;100) en no cementado y 93.8% (IC95%: 85.4;100) en el grupo de híbridas con resultados funcionales similares entre los grupos, concluyendo que no existen diferencias significativas.¹³

Es por este motivo que los insertos fijos y móviles en la artroplastía total de rodilla todavía son objeto de controversia. Biomecánicamente, se ha demostrado que el diseño del inserto móvil proporciona menos tensiones de contacto tibio femoral en condiciones de mala alineación tibio femoral y proporciona una menor tasa de desgaste en la prueba de simulador *in vitro*. Los pacientes con rodillas con inserto móvil estabilizado posterior tuvieron más rotación tibio femoral axial durante la marcha, así como en una actividad de flexión profunda de la rodilla. Sin embargo, la supervivencia a mediano o largo plazo de las rodillas con inserto móvil no tiene superioridad. Ningún estudio ha demostrado las ventajas teóricas del diseño de insertos móviles para proporcionar una durabilidad a largo plazo. Finalmente, el diseño con inserto fijo se sugiere para personas mayores relativamente inactivas, mientras que el diseño con inserto móvil se sugiere para pacientes más jóvenes o con mayor demanda. Para los cirujanos más jóvenes, se sugiere el diseño de inserto fijo debido a la menor demanda de técnica quirúrgica.¹⁴

Aunque la evidencia hasta la fecha no ha demostrado los beneficios postulados de la ATR con inserto móvil, este estudio muestra una buena supervivencia y una baja tasa de revisión con este tipo de prótesis.

Los autores consideran que la ATR con inserto móvil puede ser más propensa al mal alineamiento y la inestabilidad en comparación con un implante de inserto fijo, lo que podría explicar algunas diferencias en las tasas de revisión observadas. Además, nuestra población de pacientes incluyó tanto a pacientes jóvenes con alta demanda como a pacientes ancianos con baja demanda a lo largo de la vida del implante, lo que sugiere que los buenos resultados observados pueden ser generalizables a diferentes grupos etarios; sin embargo, se requiere realizar más investigaciones a largo plazo para evaluar el rendimiento del inserto móvil en pacientes jóvenes y activos y compararlos con implantes de inserto fijo en grupos etarios de características similares.

El aflojamiento aséptico, que afecta más comúnmente al componente tibial, continúa siendo la causa principal de fallo en etapas tardías en la ATR. Sin embargo, en este estudio, el aflojamiento aséptico ocurrió en menos de 1% de las rodillas, lo que podría atribuirse al efecto protector del inserto móvil.

La revisión por inestabilidad es otra causa de revisiones en la mayoría de las series,⁹ pero en este estudio sólo se observó una revisión del inserto debido a inestabilidad, como resultado de un desprendimiento del inserto.

Limitaciones del estudio

Las principales limitaciones de este estudio incluyen la pérdida de seguimiento de algunos pacientes debido a dificultades para asistir a controles o para ser contactados

Tabla 5: Resumen de tratamiento de las complicaciones.

Género	Rodilla	Complicación	Tratamiento	Mejoría
H	Izq	Rigidez	Movilización bajo anestesia	Recuperación total de rangos de movilidad
H	Izq	Rigidez	Movilización bajo anestesia	Recuperación parcial arcos de movilidad
H	Der	Infección	Tratamiento antibiótico	Recuperación total
H	Der	Hundimiento	Revisión de platillo tibial	Recuperación total
H	Der	Hundimiento	Revisión de platillo tibial	Recuperación total
H	Der	Aflojamiento	Revisión de todos los componentes	Recuperación total
M	Izq	Rigidez	Movilización bajo anestesia	Recuperación parcial arcos de movilidad
M	Izq	Rigidez	Movilización bajo anestesia	Recuperación total de rangos de movilidad
M	Izq	Hundimiento	Revisión de platillo tibial	Recuperación total
M	Izq	Aflojamiento	Revisión de todos los componentes	Recuperación total
M	Der	Rigidez	Movilización bajo anestesia	Recuperación total de rangos de movilidad
M	Der	Rigidez	Movilización bajo anestesia	Recuperación total de rangos de movilidad
M	Der	Rigidez	Movilización bajo anestesia	Recuperación total de rangos de movilidad
M	Der	Rigidez	Movilización bajo anestesia	Recuperación parcial arcos de movilidad
M	Der	Hundimiento	Revisión de platillo tibial	Recuperación total
M	Der	Hundimiento	Revisión de platillo tibial	Recuperación total
M	Der	Aflojamiento	Revisión de todos los componentes	Recuperación total
M	Der	Fractura	Reducción cerrada más clavo endomedular retrogrado	Recuperación total

Der = derecha. H = hombre. Izq = izquierda. M = mujer.

nuevamente, así como la posibilidad de que se hayan subestimado los casos de fallo radiológico inminente. Además, aunque se hizo un esfuerzo para asegurar que se tuviera conocimiento de todas las revisiones realizadas, es posible que algunas cirugías de revisión hayan sido realizadas en otras unidades sin el conocimiento del autor principal. Sin embargo, dada la naturaleza de la población de pacientes estudiada, confiamos en que se haya informado adecuadamente sobre las complicaciones y las revisiones a través de la estrecha colaboración entre cirujanos en nuestra región.

Conclusión

El presente estudio proporciona evidencia sólida sobre la eficacia a largo plazo de la ATR cementada con inserto móvil en una cohorte de pacientes seguidos durante 14 años. Los resultados muestran una excelente supervivencia del implante, con una tasa acumulada de 98.0% a los 14 años, lo que respalda su fiabilidad a largo plazo como opción de tratamiento para la osteoartritis de rodilla grado IV con bajas tasas de complicaciones. Además, se observaron mejoras significativas en la función y calidad de vida de los pacientes, con puntajes promedio satisfactorios en los sistemas de evaluación funcional utilizados.

A pesar de algunas preocupaciones potenciales, como el aflojamiento aséptico tardío y la posible inestabilidad, los resultados de este estudio sugieren que la ATR cementada con inserto móvil es una opción segura y efectiva para una amplia gama de pacientes, incluidos aquéllos con demandas funcionales variadas. Sin embargo, se reconoce la necesidad de estudios adicionales a largo plazo para evaluar el rendimiento de esta técnica en poblaciones específicas, como pacientes jóvenes y activos y compararlos con implantes de inserto fijo.

En resumen, la ATR cementada con inserto móvil emerge como una opción de tratamiento sólida y confiable para la osteoartritis de rodilla, ofreciendo resultados clínicos satisfactorios y una alta tasa de supervivencia a largo plazo.

Referencias

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007; 89(4): 780-785. doi: 10.2106/JBJS.F.00222
2. Pereira D, Peleteiro B, Araújo J, Branco J, Santos RA, Ramos E. The effect of osteoarthritis definition on prevalence and incidence estimates: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage.* 2011; 19(11): 1270-1285. doi: 10.1016/j.joca.2011.08.009
3. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Chiu V, Vail TP, et al. The epidemiology of revision total knee arthroplasty in the United States.

Clin Orthop Relat Res. 2010; 468(1): 45-51. doi: 10.1007/s11999-009-0945-0

4. Chang MJ, Lim H, Lee NR, Moon YW. Diagnosis, causes and treatments of instability following total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res.* 2014; 26(2): 61-67. doi: 10.5792/ksrr.2014.26.2.61
5. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis.* 1957; 16(4): 494-502. doi: 10.1136/ard.16.4.494
6. Langenbeck V. Zur resektion des kniegelenks. *Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft fur Chirurg.* 1878; 7: 23-30.
7. Ewald FC. The Knee Society total knee arthroplasty roentgenographic evaluation and scoring system. *Clin Orthop Relat Res.* 1989; 248: 9-12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2805502/>
8. Dawson J, Fitzpatrick R, Carr A, Murray D. Questionnaire on the perceptions of patients about total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 1996; 78-B(2): 185-190.
9. Carothers JT, Kim RH, Dennis DA, Southworth C. Mobile-bearing total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2011; 26(4): 537-542. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20634039/>
10. Hao D, Wang J. Fixed-bearing vs mobile-bearing prostheses for total knee arthroplasty after approximately 10 years of follow-up: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res.* 2021; 16(1): 437. doi: 10.1186/s13018-021-02560-w
11. Hantouly AT, Ahmed AF, Alzobi O, Toubasi A, Salameh M, Elmhiregh A, et al. Mobile-bearing versus fixed-bearing total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2022; 32(3): 481-495. doi: 10.1007/s00590-021-02999-x
12. Capella M, Dolfin M, Saccia F. Mobile bearing and fixed bearing total knee arthroplasty. *Ann Transl Med.* 2016; 4(7): 127. doi: 10.21037/atm.2015.12.64
13. van Es LJM, Sierevelt IN, Hoornenborg D, van Ooij B, Haverkamp D. The mid-term survival of cemented, uncemented, and hybrid fixation of the ACS mobile bearing total knee arthroplasty. *Indian J Orthop.* 2022; 56 (10): 1767-1773. doi: 10.1007/s43465-022-00715-3
14. Huang CH, Liao JJ, Cheng CK. Fixed or mobile-bearing total knee arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2007; 2: 1. doi: 10.1186/1749-799x-2-1

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

Financiación: todos los autores niegan algún tipo de financiación o beca para la elaboración de este trabajo.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales: los autores declaran que los procedimientos se conformaron las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: los autores declaran que en este artículo no aparecen datos del paciente.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de los pacientes y se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes que participaron en el estudio.

Artículo original

doi: 10.35366/121074

Artroplastía de hombro en México. Experiencia de 10 años, estudio multicéntrico

Shoulder arthroplasty in Mexico. Ten-year experience, multicenter study

Ntezes-Hidalgo IP,¹ Valero-González FS,¹ Encalada-Díaz MI,¹ Ramírez-Bocanegra AA,¹ Mejía-Terrazas GE,² Martín-Becerra J,³ Pareyon-Valero R,³ Palmieri-Bouchan RB,⁴ Novoa-Boldo A,¹ Guevara-Álvarez A,⁵ Salinas-Vela LE,⁶ Reyes-Toledo S,⁷ Aguirre-Rodríguez VH,¹ Mondragón-Rodríguez AT,⁸ Vargas-Rodríguez B,⁹ Inzunza-Enríquez GR,¹⁰ Ramírez-Zamora JA,¹¹ Villanueva-Martínez S¹²

Hospital Ángeles Pedregal. Ciudad de México.

RESUMEN. **Introducción:** las enfermedades degenerativas del hombro tienen una prevalencia estimada entre 16 y 25% de la población adulta mayor de 65 años. México carece de un sistema que documente y analice los procedimientos de artroplastía de hombro. El objetivo de este estudio fue identificar el perfil clínico de los pacientes sometidos a artroplastía de hombro en México. **Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo y multicéntrico, en el período comprendido entre 2014 y 2024. Se recolectaron las características clínicas y demográficas de los pacientes, así como las comorbilidades, indicación quirúrgica, escala funcional de Constant, tipo de artroplastía realizada, tipo de prótesis empleada y costo promedio. **Resultados:** se incluyeron 516 pacientes, 353 (68.41%) fueron de género femenino, la edad media fue 70.09 ± 9.5 años, la extremidad afectada fue derecha en 321 (62.2%), dominancia derecha en 485 (93.9%) casos. La comorbilidad más frecuente fue hipertensión arterial con 266 (39.45%) pacientes. La indica-

ABSTRACT. **Introduction:** degenerative shoulder diseases have an estimated prevalence between 16 and 25% in the population over 65 years of age. Mexico lacks a system to document and analyze shoulder arthroplasty procedures. This study aimed to identify the clinical profile of patients undergoing shoulder arthroplasty in Mexico. **Material and methods:** observational, descriptive, and multicenter study conducted between 2014 and 2024. Clinical and demographic characteristics were collected, including comorbidities, surgical indication, Constant functional score, type of arthroplasty performed, type of prosthesis used, and average cost. **Results:** a total of 516 patients were included; 353 (68.41%) were female. The mean age was 70.09 ± 9.5 years. The right shoulder was affected in 321 (62.2%) cases, and right-hand dominance was present in 485 (93.9%) patients. The most common comorbidity was arterial hypertension (266 patients, 39.45%). The most frequent indication was rotator cuff tear arthropathy (208

Nivel de evidencia: III, estudio retrospectivo, observacional y descriptivo.

¹ Hospital Ángeles Pedregal, Ciudad de México.

² Hospital Metropolitano, Ciudad de México.

³ Centro Médico ABC, Ciudad de México.

⁴ Hospital Central Militar, SEDENA, Ciudad de México.

⁵ Hospital Ángeles Centro Sur. Querétaro, Querétaro.

⁶ Hospital Regiomontano. Monterrey, Nuevo León.

⁷ Hospital General Xoco, Ciudad de México.

⁸ BRAKIUM, Guadalajara, Jalisco.

⁹ Hospital MAC, Irapuato, Guanajuato.

¹⁰ Star Medica, Chihuahua, Chihuahua.

¹¹ Consultorios Alta Especialidad, Torreón, Coahuila.

¹² Ortoclínica del Norte, Ciudad de México.

Correspondencia:

Dr. Fernando Sergio Valero-González

Camino a Santa Teresa 1055-970, Col. Héroes de Padierna, Alc. Magdalena Contreras, C.P. 10700, Ciudad de México, México.

E-mail: shoulder.elbow@gmail.com

Recibido: 10-01-2025 Aceptado: 09-05-2025.

Citar como: Ntezes-Hidalgo IP, Valero-González FS, Encalada-Díaz MI, Ramírez-Bocanegra AA, Mejía-Terrazas GE, Martín-Becerra J, et al. Artroplastía de hombro en México. Experiencia de 10 años, estudio multicéntrico. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 273-279. <https://dx.doi.org/10.35366/121074>



www.medigraphic.com/actaortopedica



ción más frecuente fue artropatía por desgarro del manguito rotador con 208 (40.31%) casos. La escala de Constant mejoró en 46.54 puntos. El tipo de artroplastía más utilizada fue la reversa In-lay con 339 (65.69%) casos. El costo promedio de cada prótesis fue de \$170,000.00 M.N. **Conclusión:** el perfil del candidato a una artroplastía de hombro, en nuestro país, es un paciente del sexo femenino, entre 60 y 80 años, con diagnóstico de artropatía por desgarro de manguito rotador u osteoartritis, que genere limitación funcional importante de la extremidad afectada.

Palabras clave: reemplazo de hombro, artroplastía de hombro, México.

patients, 40.31%). The Constant score improved by 46.54 points. The most commonly used arthroplasty was reverse in-lay (339 cases, 65.69%). The average cost per prosthesis was \$170,000.00 MXN. **Conclusion:** in our country, the typical candidate for shoulder arthroplasty is a female patient between 60 and 80 years of age, with a diagnosis of rotator cuff tear arthropathy or osteoarthritis causing significant functional limitation of the affected limb.

Keywords: shoulder replacement, shoulder arthroplasty, Mexico.

Introducción

En el ámbito mundial, las enfermedades degenerativas del hombro tienen una prevalencia estimada entre 16 y 25% de la población adulta mayor de 65 años, incremento atribuido al aumento en la esperanza de vida.^{1,2,3,4,5} Los medicamentos analgésicos y antiinflamatorios, terapia física y modificaciones del estilo de vida son considerados pilares de tratamiento no quirúrgico, cuyo objetivo principal es aumentar el rango de movimiento, disminuir el dolor y mantener la funcionalidad.^{6,7} En caso de fallar el tratamiento no quirúrgico en el control de la sintomatología, se consideran las opciones quirúrgicas como alternativa o adyuvante al tratamiento farmacológico, entre éstas se encuentran el desbridamiento artroscópico, reparación de cartílago, artrodesis, así como el reemplazo articular.^{4,8,9,10}

La artroplastía de hombro tiene como indicaciones: la osteoartritis, artritis reumatoide, fracturas complejas del húmero proximal, osteonecrosis de la cabeza humeral, artropatía de manguito rotador, revisiones de falla protésica, entre otras.^{11,12}

De manera histórica, el uso de prótesis ha evolucionado, desde los implantes plásticos en la década de los 50 hasta la introducción de los implantes metálicos por Krueger en 1951. A finales de la década de los 80 surge la artroplastía reversa, como la alternativa a las fallas del diseño anatómico en el tratamiento de los casos con afección severa del manguito de los rotadores. Este proceso evolutivo de la artroplastía de hombro se verá modificado o enriquecido con la implementación de las nuevas tecnologías tales como la instrumentación específica para el paciente, los programas de planeación preoperatorias, la cirugía robótica, dispositivos de realidad aumentada y el uso de la inteligencia artificial.^{13,14,15,1,17,18,19,20,21,22,23,24}

En el ámbito internacional, existen diferentes registros nacionales sobre la artroplastía de hombro, que ofrecen una vista panorámica sobre cómo se aplica esta intervención y sus resultados a largo plazo, que han sido de utilidad para establecer políticas de salud pública, gasto social y establecer tendencias en el comportamiento de las enfermedades y su tratamiento, así como conocer las características clínicas

de los pacientes, patologías asociadas y complicaciones de los procedimientos.^{25,26,27,28,29} A pesar de la utilidad de estos registros, México aún carece de un sistema similar que documente y analice los procedimientos de artroplastía de hombro, lo que explicaría la preparación asimétrica de los cirujanos ortopedistas en este campo en México.

Como paso inicial para la creación de un registro nacional, el objetivo de este estudio es identificar el perfil clínico de los sujetos sometidos a artroplastía de hombro, describir las indicaciones, los implantes más usados, costo aproximado y el número de procedimientos realizados en un período de 10 años.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y multicéntrico. Se envió una invitación personal a médicos especialistas en cirugía de hombro reconocidos por llevar a cabo artroplastía de hombro en México y con un mínimo de un año de experiencia, con este criterio se agruparon en tres categorías; I de uno a cinco años, II de seis a 10 años y III de mayor a 10 años de experiencia. Esta invitación consistía en responder un cuestionario donde se documentaron los casos realizados de artroplastía de hombro, en el período comprendido entre 01 Enero de 2014 al 31 de Mayo de 2024.

Se registraron las características clínicas y demográficas de los pacientes tales como el sexo, origen, edad, hombro afectado, dominancia, comorbilidades, indicación quirúrgica y funcionalidad del hombro por medio de la escala de Constant; puntaje tanto preoperatorio como postoperatorio a los tres meses como mínimo, tipo de artroplastía realizada y tipo de prótesis empleada, donde para la inclusión en el estudio se requería de 80% de los ítems incluidos en la encuesta. Asimismo, se realizó una investigación sobre el costo aproximado de las artroplastías.

La recolección y registro de los datos de las encuestas se llevó a cabo dentro de una hoja de cálculo en el programa Windows Excel versión Office 16, elaborada por los autores para su posterior análisis.

Se incluyeron pacientes adultos mayores de 18 años, con diagnóstico de una patología que requiriera artroplastía, que

hayan sido intervenidos durante el período de estudio y fuera realizada en México.

Material y métodos

El análisis estadístico se llevó a cabo empleando medidas de tendencia central para las variables continuas, las cuales se muestran como media y desviación estándar. Para variables categóricas se emplearon frecuencias. Usando el programa estadístico SPSS versión 22 para Windows. La redacción del manuscrito se realizó considerando las recomendaciones de las guías STROBE para estudios observacionales.

Resultados

Se envió una invitación a 31 cirujanos, de los cuales se obtuvo respuesta por parte de 16, lo que representa un índice de respuesta de 51.6%. De ellos, dos fueron mujeres y 14 hombres. Los cirujanos se agruparon de la siguiente forma: categoría I con cuatro participantes, categoría II con seis y categoría III también con seis.

Los pacientes incluidos en el estudio provinieron de 26 de las 32 entidades federativas de la República Mexicana (*Figura 1*). De acuerdo con las respuestas recibidas, se incluyeron 516 pacientes; 353 (68.41%) fueron mujeres. La edad media fue de 70.09 ± 9.5 años (rango de 23.0 a 89.0 años) y su distribución por edad se muestra en la *Figura 2*.

El lado afectado fue el derecho en 321 casos (62.2%) y la dominancia fue derecha en 485 pacientes (93.9%). Las comorbilidades más frecuentes fueron: hipertensión arterial sistémica en 266 pacientes (39.45%), diabetes mellitus tipo 2 en 108 (15.98%), cardiopatías en 31 (4.59%), enfermedad tiroidea en 22 (3.25%), nefropatías en 13 (1.92%), artritis reumatoide y neumopatía en nueve (1.33%) cada una, enfermedad vascular periférica en siete (1.04%) y cáncer en 10 (1.48%). El grupo clasificado como «otros» incluyó 68 casos (10.06%), en su mayoría con enfermedades neurológicas, reumatológicas y trastornos psiquiátricos.

Un total de 152 pacientes (29.45%) presentaron dos o más comorbilidades, mientras que 133 (19.67%) no presentaron ninguna. Las indicaciones quirúrgicas para la artroplastía de hombro se detallan en la *Tabla 1*.

La escala de Constant fue reportada en 462 pacientes (89.5% del total), con un puntaje promedio de 28.98 en el preoperatorio y de 75.52 en el postoperatorio, lo que representa una mejora de 46.54 puntos. Al correlacionar el puntaje postoperatorio con la experiencia del cirujano, se obtuvo un coeficiente de Pearson de 0.10.

El tipo de arthroplastía más utilizada fue la reversa *inlay*, con 339 casos (65.69%), seguida de la reversa *onlay* con 117 casos (22.67%), la hemiarthroplastía con 29 (5.62%), la total anatómica con 23 (4.45%) y la resuperficialización con 8 casos (1.55%). Del total de prótesis utilizadas, 334 (64.7%) fueron no cementadas. Se realizó tenodesis en 414 pacientes (80.23%).

En cuanto a la experiencia de los cirujanos, ocho pacientes (1.6%) fueron operados por especialistas con uno a cinco años de experiencia, 240 (46.5%) por cirujanos con seis a 10 años y 268 (51.9%) por cirujanos con más de 10 años.

Las marcas comerciales de prótesis utilizadas se presentan en la *Tabla 2*. La distribución de las arthroplastías a lo largo del período de estudio se muestra en la *Figura 3*.

El costo promedio de cada prótesis fue de \$170'000.00 M.N. (rango de \$120'000.00 a \$320'000.00). El costo total de una artroplastía de hombro en el ámbito privado fue de aproximadamente \$340'000.00 M.N. (rango de \$234'000.00 a \$746'000.00). Se estima un costo anual aproximado de \$17'595.600.00 M.N.

Discusión

La creación de un registro nacional de arthroplastías de hombro es una meta *a posteriori*, con utilidad para todas las unidades, tal como lo mencionaron Page y colaboradores en el año 2014.³⁰

En el ámbito internacional, existen diferentes registros nacionales sobre artroplastías. Uno de ellos corresponde al



Figura 1:

Distribución de origen por entidades federativas

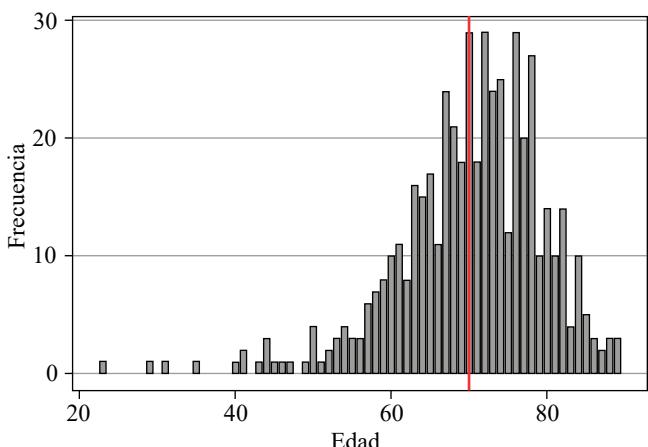


Figura 2: Distribución por edad. Aumento de la frecuencia de procedimientos a partir de los 65 años, con una disminución en la frecuencia a los 80 años.

Tabla 1: Indicación principal para la realización de la artroplastía.

Indicación	n (%)
Artropatía por desgarro MR	208 (40.3)
Artropatía por inestabilidad	18 (3.5)
Fractura aguda	82 (15.9)
Secuelas de fractura	49 (9.5)
Osteoartritis	124 (24.0)
Tumores	4 (0.8)
Falla protésica	24 (4.7)
Otro	7 (1.4)
Total	516 (100.0)

MR = manguito rotador.

Tabla 2: Marcas comerciales utilizadas en las artroplastías.

Marca	n (%)
CAP DUOFIX	4 (0.7)
COMPREHENSIVE	119 (23)
DELTA III	2 (0.3)
DELTA UNITE	22 (4.2)
DELTA X TEND	172 (33.3)
DUOX SOLUTION	1 (0.1)
EVOLUTIS/UNIC	6 (1.1)
FLATOW/BIGLIANI	3 (0.5)
GLOBAL AD	17 (3.2)
GLOBAL UNITE	12 (2.3)
HUMERO LOCKII	6 (1.1)
MEDACTA	51 (9.8)
RSP ENOVIS	30 (5.4)
SMR LIMA	71 (13.7)
Total	516 (100.0)

registro nacional italiano, en el cual Longo y colaboradores^{31,33} reportan una media de 71.54 ± 9.1 años, mientras que Simcox y colaboradores^{32,34} reportan una media de edad de 68.67 años. En nuestro estudio, la edad media fue de $70 \pm$

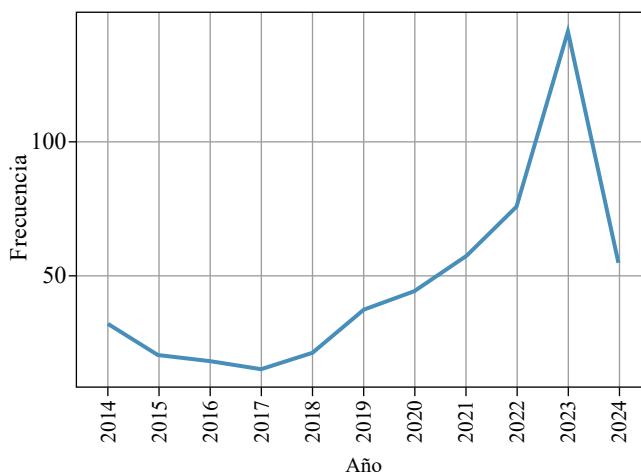
9.5 años, resultados similares a lo reportado por ambos estudios, esto se debe probablemente a las similitudes en la esperanza de vida.^{33,34,35}

De acuerdo con los datos recolectados en nuestro estudio, podemos observar un aumento de la frecuencia de procedimientos a partir de los 65 años, con una disminución en la frecuencia a los 80 años, lo cual corresponde con los datos obtenidos por Longo y su equipo y la Asociación Australiana de Ortopedia, quienes reportaron un incremento a partir de los 65 años, al igual que al sexo femenino como predominante en todos los grupos de edad. En el registro nacional de Estados Unidos se muestra predominio del sexo femenino desde el grupo etario de 60 a 69 como el principal afectado, lo cual también corresponde con los datos obtenidos por nuestro estudio.^{31,35,36,37}

Respecto a la frecuencia de procedimientos realizados, fue posible observar en 2014 una tendencia a la baja hasta el año 2017. Este fenómeno se mostró contrario a lo planteado por Day y colaboradores, quienes predijeron un aumento exponencial progresivo hasta el año 2015, así como lo reportado por Erivan, quienes demostraron un aumento al doble de frecuencia entre los años 2006 a 2016.^{38,39}

Además, se observó un incremento en el número de procedimientos quirúrgicos nacionales, el cual se mostró de forma exponencial a partir del año 2017, al igual que los reportes en los registros de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) en 2023, lo cual va en contra de lo registrado por la Asociación Ortopédica Australiana (AOA), quienes reportaron una disminución de hasta 3% en los procedimientos en 2022, posiblemente vinculado a la pandemia mundial por COVID-19.²⁷

Las tendencias a incrementar el número de procedimientos se alinean a lo propuesto por Klung y colaboradores, quienes mediante un análisis de proyección determinaron un crecimiento exponencial desde el año 2017 al año 2040,



Distribución por años. Incremento en el número de procedimientos quirúrgicos en el ámbito nacional, el cual se mostró de forma exponencial a partir del año 2017.

Figura 3: Frecuencia de artroplastías por año.

lo cual corresponde con lo encontrado en nuestra muestra; sin embargo, dichos autores también mencionan que la frecuencia de la patología de base puede modificar tal proyección, que en nuestro estudio fue la patología de manguito rotador, seguida por la osteoartritis, lo cual concuerda con lo mencionado por Lübbeke y su grupo, así como por Valsamis.^{35,36,40,41,42,43}

Con relación a la extremidad afectada, la derecha demostró mayor frecuencia, presentando casi el doble de la frecuencia a la del lado izquierdo, similar a lo reportado por Ochoa Cázares y Pereira, con 53.3 y 60% de los casos con afectación en la extremidad derecha.^{44,45} Contrario a lo que se podría hipotetizar, el lado afectado no pareció tener una asociación con la dominancia; sin embargo, este resultado puede deberse a la baja proporción de pacientes con dominancia de la extremidad izquierda.

En nuestro estudio, las comorbilidades más reportadas fueron la hipertensión arterial sistémica en primer lugar, lo cual concuerda con lo reportado por el registro estadounidense y por López Muñoz, en la serie de López Muñoz la diabetes mellitus fue la segunda comorbilidad más frecuente, lo cual corresponde con los datos obtenidos en este estudio. Este dato contrasta con lo reportado por el registro estadounidense en el cual se reporta a la diabetes mellitus como el tercero más frecuente.^{35,46} Respecto a lo anterior, Inagaki y colaboradores reportaron como comorbilidad más frecuente la diabetes mellitus; sin embargo, estas diferencias podrían estar justificadas por las características demográficas de la población.⁴⁷

Respecto a la indicación quirúrgica, la artropatía de manguito rotador presentó la mayor prevalencia obteniendo 40.3%, correspondiendo con lo reportado por el estudio de López Muñoz y por Ochoa y colaboradores en 2015 y 2019 respectivamente como la indicación principal para la realización de la artroplastía con 30 y 86.7%, esto difiere con los registros estadounidenses y australianos, en los cuales mostraron mayor frecuencia de la osteoartritis y en segundo lugar la artropatía de manguito rotador donde únicamente correspondió a 11.9 y 27% respectivamente.^{27,32,44,46,48}

En relación con el tipo de artroplastía, la conocida como artroplastía reversa *inlay* presentó una prevalencia superior respecto al resto de los tipos, concordando con lo observado en el estudio de Inagaki y su equipo en Japón en 2023 con una frecuencia de 62.8%, observando un incremento significativo en el período de 2021 a 2023; esta tendencia fue seguida por la artroplastía reversa *onlay*, la cual presentó una tendencia gráfica negativa en el mismo período, probablemente debido a la migración de las preferencias de una técnica sobre la otra. Estos resultados corresponden a lo reportado por Valencia y por la AOA.^{27,47,48}

El modelo de prótesis más usado fue el Delta Xtend, ya que se usó en 33.3% de los pacientes que comprendieron la muestra, lo cual corresponde con lo reportado previamente por Arias en una revisión sistemática de procedimientos realizados en España, así como por el Registro Nacional Conjunto (*National Joint Registry*: NJR) del Reino Unido. Sin embar-

go, en el estudio de Inagaki corresponde al cuarto lugar con 13%, siendo el modelo Aequalis el más utilizado con 30.4%. En el año 2023 el modelo MEDACTA mostró un incremento en su aplicación, lo cual corresponde con el período de introducción de éste en México. Pese a que hacen falta estudios a largo plazo respecto al uso de este modelo, Dean y colaboradores reportaron buenos resultados.^{47,49,50,51,52}

La escala de Constant reportada preoperatoria y postoperatoriamente mostró una diferencia positiva de 46.54 puntos, lo cual concuerda con lo reportado por Ochoa y su grupo, en donde fue de 34.6 puntos, de igual manera en el estudio realizado por Pereira y su equipo y Doyle, se observó un incremento del puntaje Constant de 20.8 y 34.2 puntos respectivamente.^{44,45,51} De igual manera, Torrens y Alcobia también reportaron mejorías significativas en las evaluaciones del puntaje Constant; sin embargo, ambos reportes carecen de resultados numéricos y únicamente se discute este hallazgo de manera narrativa.^{53,54}

En relación con los costos directos relacionados a la artroplastía, contamos con costos similares a lo reportado por Farley en 2021, con un costo promedio de 30,000 a 50,000 USD por paciente sometido a una artroplastía reversa, además Longo en 2022 reporta un costo anual de artroplastía en Italia con media de 895,922€ ± 258,249€ lo que concuerda con el estimado en nuestro país. Valsamis en 2023 en Inglaterra reportó una media de 11,156£ (1,152 £) por intervención de prótesis de hombro en 2019, un total de 68 millones de libras en ese año. Lo que nos demuestra que aunque la artroplastía de hombro es un procedimiento de alto costo, en otros países se realizan procedimientos a mayor población, esto debido a los sistemas de salud pública de los mismos. Asimismo, cabe destacar que no contamos con una muestra suficiente para poder establecer la similitud o la discrepancia con los costos anuales en otros países.^{31,37,40}

Este trabajo presenta algunas limitaciones. En primer lugar, la baja tasa de respuesta por parte de los cirujanos invitados. En segundo lugar, como consecuencia de lo anterior, el número de casos incluidos no permite generalizar los resultados, por lo que éstos deben limitarse a los cirujanos y centros participantes. En tercer lugar, la ausencia de una escala específica para la evaluación del dolor impide analizar con precisión esta variable. En cuarto lugar, la elección de ciertos implantes estuvo influida por las normas de importación del país, más que por ventajas en el diseño o por preferencia del cirujano.

Entre las fortalezas del estudio, destaca en primer lugar su carácter multicéntrico. En segundo lugar, se trata del primer estudio enfocado en la descripción del perfil del paciente candidato a artroplastía de hombro en México y, en tercer lugar, a pesar del número limitado de casos, fue posible contrastar los resultados con la literatura internacional.

Conclusión

El perfil del candidato a una artroplastía de hombro en nuestro país es paciente del sexo femenino, entre 60 y 80

años, con diagnóstico de artropatía por desgarro de manguito rotador u osteoartritis, que genere limitación funcional importante de la extremidad afectada.

La artroplastía de hombro es un procedimiento que ha presentado un crecimiento exponencial desde 2019 en nuestro país. Se trata de un procedimiento de alto costo y que requiere una alta experiencia quirúrgica. Observamos buenos resultados funcionales postoperatorios; sin embargo, son necesarios más estudios con un mayor número de casos para conocer si los resultados mostrados pueden ser generalizados.

Agradecimientos

Se extiende un agradecimiento al grupo de cirujanos participantes por su entusiasmo y disposición para la realización de este estudio de investigación.

Referencias

- Iannotti JP, Williams GR. Disorders of the shoulder: diagnosis & management. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007, p. 740.
- Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC, Deyo RA, Felson DT, Giannini EH, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis Rheum.* 1998; 41(5): 778-99.
- Hermoso FE, Calvo E. Shoulder pain in the elderly. *Aging Health.* 2009; 5(5): 711-8.
- Yamamoto N, Szymski D, Voss A, Ishikawa H, Muraki T, Cunha RA, et al. Non-operative management of shoulder osteoarthritis: current concepts. *JISAKOS.* 2023; 8(5): 289-95.
- Domínguez-Gasca LG, Chico-Carpizo F, Magaña-Reyes J, Domínguez-Carrillo LG, Domínguez-Gasca LG, Chico-Carpizo F, et al. Lesiones de hombro en la tercera edad y su repercusión funcional en escala de DASH. *Acta Ortop Mex.* 2018; 32(1): 13-6.
- Craig RS, Lawrence TM. Anatomic or reverse shoulder arthroplasty: indications and decision-making. *Orthop Trauma.* 2022; 36(3): 166-74.
- Khazzam M, Gee AO, Pearl M. Management of glenohumeral joint osteoarthritis. *J Am Acad Orthop Surg.* 2020; 28(19): 781-9.
- Cederqvist S, Flinkkila T, Sormaala M, Ylinen J, Kautiainen H, Irmola T, et al. Non-surgical and surgical treatments for rotator cuff disease: a pragmatic randomised clinical trial with 2-year follow-up after initial rehabilitation. *Ann Rheum Dis.* 2021; 80(6): 796-802.
- Dean RE, Holte AJ, Ray GS, Bell JE. Treatment of displaced intra-articular glenoid malunion deformity with reverse total shoulder arthroplasty guided by augmented reality-assisted computer navigation. *JSES Rev Rep Tech.* 2024; 4(3): 625-31.
- Killian ML, Cavinatto L, Galatz LM, Thomopoulos S. Recent advances in shoulder research. *Arthritis Res Ther.* 2012; 14(3): 214.
- Buck FM, Jost B, Hodler J. Shoulder arthroplasty. *Eur Radiol.* 2008; 18(12): 2937-48.
- Kennedy JS, Garrigues GE, Pozzi F, Zens MJ, Gaunt B, Phillips B, et al. The American Society of Shoulder and Elbow Therapists' consensus statement on rehabilitation for anatomic total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020; 29(10): 2149-62.
- Groh GI, Kirsch JM, Williams GR, Colley R, Levy JC, Serrano R, et al. The basic shoulder arthroplasty: simple shoulder replacement for the generalist. *Instr Course Lect.* 2021; 70: 37-54.
- Twomey-Kozak J, Hurley E, Levin J, Anakwenze O, Klifto C. Technological innovations in shoulder replacement: current concepts and the future of robotics in total shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2023; 32(10): 2161-71.
- Richard A, Judet R, Rene L. [Reconstruction of the humerus with acrylic prosthesis with special reference to fractures-luxations]. *J Chir (Paris).* 1952; 68(8-9): 537-47.
- Ross AC, Wilson JN, Scales JT. Endoprosthetic replacement of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br.* 1987; 69(4): 656-61.
- MacAusland WR. Nylon prosthesis in lesions of the shoulder, elbow and finger. *Am J Surg.* 1953; 85(2): 164-73.
- Richard A. [Malformation of unknown origin of the right humeral head; loss of function; resection and acrylic prosthesis]. *Mem Acad Chir (Paris).* 1950; 76(28-29): 821-3.
- Krueger FJ. A vitallium replica arthroplasty on the shoulder; a case report of aseptic necrosis of the proximal end of the humerus. *Surgery.* 1951; 30(6): 1005-11.
- Reeves B, Jobbins B, Flowers F, Dowson D, Wright V. Some problems in the development of a total shoulder endoprosthesis. *Ann Rheum Dis.* 1972; 31(5): 425-6.
- Zilber S. Shoulder arthroplasty: historical considerations. *Open Orthop J.* 2017; 11: 1100-7.
- Schoch BS, King JJ, Zuckerman J, Wright TW, Roche C, Flurin PH. Anatomic versus reverse shoulder arthroplasty: a mid-term follow-up comparison. *Shoulder Elbow.* 2021; 13(5): 518-26.
- Gerber C, Canonica S, Catanzaro S, Ernstbrunner L. Longitudinal observational study of reverse total shoulder arthroplasty for irreparable rotator cuff dysfunction: results after 15 years. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018; 27(5): 831-8.
- Rittmeister M, Kerschbaumer F. Grammont reverse total shoulder arthroplasty in patients with rheumatoid arthritis and nonreconstructible rotator cuff lesions. *J Shoulder Elbow Surg.* 2001; 10(1): 17-22.
- Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Demographics and outcomes of shoulder arthroplasty. Adelaide: AOA (año no especificado).
- Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry, Smith PN, Gill DRJ, McAuliffe MJ, et al. Hip, Knee & Shoulder Arthroplasty: 2023 Annual Report. Adelaide: Australian Orthopaedic Association; 2023.
- Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry, Lewis PL, Gill DRJ, McAuliffe MJ, et al. Hip, Knee and Shoulder Arthroplasty: 2024 Annual Report. Adelaide: Australian Orthopaedic Association; 2024.
- Netherlands Orthopaedic Association (NOV), LROI organization. LROI, 2023 Annual Report. Netherlands: NOV; 2023.
- Achakri H, Ben-Shlomo Y, Blom A, Boulton C, Bridgens J, Brittain R, et al. The National Joint Registry 20th Annual Report 2023. London: National Joint Registry; 2022.
- Page RS, Navarro RA, Salomonsson B. Establishing an international shoulder arthroplasty consortium. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014; 23(8): 1081-2.
- Longo UG, Papalia R, Castagna A, De Salvatore S, Guerra E, Piergentili I, et al. Shoulder replacement: an epidemiological nationwide study from 2009 to 2019. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022; 23(1): 889.
- Simcox T, Papalia AG, Passano B, Anil U, Lin C, Mitchell W, et al. Comparison of trends of inpatient charges among primary and revision shoulder arthroplasty over a decade: a regional database study. *JSES Int.* 2023; 7(6): 2492-9.
- Kochanek KD. Mortality in the United States, 2022. Natl Cent Health Stat. 2024; (492).
- Vollset SE, Ababneh HS, Abate YH, Abbafati C, Abbasgholizadeh R, Abbasian M, et al. Burden of disease scenarios for 204 countries and territories, 2022–2050: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet.* 2024; 403(10440): 2204-56.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). Shoulder & Elbow Registry (SER): 2024 Annual Report. Rosemont, IL: AAOS; 2024.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS). Shoulder & Elbow Registry (SER): 2023 Annual Report. Rosemont, IL: AAOS; 2023.
- Farley KX, Wilson JM, Kumar A, Gottschalk MB, Daly C, Sanchez-Sotelo J, et al. Prevalence of shoulder arthroplasty in the United States and the increasing burden of revision shoulder arthroplasty. *JBJS Open Access.* 2021; 6(3): e20.00156.
- Erivan R, Chaput T, Villatte G, Ollivier M, Descamps S, Boisgard S. Ten-year epidemiological study in an orthopaedic and trauma surgery

- centre: are there risks involved in increasing scheduled arthroplasty volume without increasing resources? *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104(8): 1283-9.
39. Day JS, Lau E, Ong KL, Williams GR, Ramsey ML, Kurtz SM. Prevalence and projections of total shoulder and elbow arthroplasty in the United States to 2015. *J Shoulder Elbow Surg.* 2010; 19(8): 1115-20.
40. Valsamis EM, Pinedo-Villanueva R, Sayers A, Collins GS, Rees JL. Shoulder replacement surgery's rising demand, inequality of provision, and variation in outcomes: cohort study using Hospital Episode Statistics for England. *BMC Med.* 2023; 21(1): 406.
41. Contreras-del Toro L, González-Damián J, Cruz-Medina E, Macías-Hernández SI. Lesiones de manguito rotador: estado actual de la literatura con enfoque en rehabilitación. *Investig En Discapac.* 2023; 9(1): 13-23.
42. Klug A, Herrmann E, Fischer S, Hoffmann R, Gramlich Y. Projections of primary and revision shoulder arthroplasty until 2040: facing a massive rise in fracture-related procedures. *J Clin Med.* 2021; 10(21): 5123.
43. Lübbeke A, Rees JL, Barea C, Combescure C, Carr AJ, Silman AJ. International variation in shoulder arthroplasty: incidence, indication, type of procedure, and outcomes evaluation in 9 countries. *Acta Orthop.* 2017; 88(6): 592-9.
44. Cázares RO, González MAA. Prótesis reversa de hombro: experiencia de 15 casos. *Acta Méd Grupo Ángeles.* 2019; 17(4): 385-389.
45. Pereira VC, Barreto J, Tomé S, Cunha J, Amaro J, Moreira J, et al. Clinical and functional results of reverse total shoulder arthroplasty and postoperative rehabilitation protocol. *Cureus.* 2022; 14(3): e23322.
46. López-Muñoz R, Encalada-Díaz MI, Mondragón-Rodríguez T, Aguirre-Rodríguez VH, Valero-González FS. Artroplastía de hombro en el medio privado: análisis de las variables demográficas y de comorbilidad en una muestra de 120 pacientes. *Acta Ortop Mex.* 2015; 29(2): 82-7.
47. Inagaki K, Ochiai N, Hashimoto E, Hattori F, Hiraoka Y, Ise S, et al. Postoperative complications of reverse total shoulder arthroplasty: a multicenter study in Japan. *JSES Int.* 2023; 7(4): 642-7.
48. Valencia-Ramon EA, Pasache-Lozano R, Bishop AL, Johnston DG, Trenholm JAI. Analysis on revision rates of shoulder arthroplasty at a single referral center in Canada. *Semin Arthroplasty JSES.* 2023; 33(3): 535-41.
49. Rojas JT, Jost B, Zipeto C, Budassi P, Zumstein MA. Glenoid component placement in reverse shoulder arthroplasty assisted with augmented reality through a head-mounted display leads to low deviation between planned and postoperative parameters. *J Shoulder Elbow Surg.* 2023; 32(12): e587-96.
50. National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man (NJR). 16th Annual Report. London: NJR; 2018.
51. Doyle TR, Downey S, Hurley ET, Klifto C, Mullett H, Denard PJ, et al. Midterm outcomes of primary reverse shoulder arthroplasty: a systematic review of studies with minimum 5-year follow-up. *JSES Rev Rep Tech.* 2024; 4(1): 1-7.
52. Arias-de la Torre J, García X, Smith K, Romero-Tamarit A, Puigdomenech E, Muñoz-Ortiz L, et al. Safety and effectiveness of shoulder arthroplasties in Spain: a systematic review. *J Clin Med.* 2019; 8(12): 2063.
53. Alcobía-Díaz B, López Y, García-Fernández C, Rizo De Álvaro B, Marco F. Patient-reported activities after reverse total shoulder arthroplasty in rotator cuff arthropathy patients. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2017; 61(4): 273-80.
54. Torrens C, Alentorn-Geli E, Mingo F, Gamba C, Santana F. Reverse shoulder arthroplasty for the treatment of acute complex proximal humeral fractures: influence of greater tuberosity healing on functional outcomes. *J Orthop Surg.* 2018; 26(1): 2309499018760132.

Artículo original

doi: 10.35366/121075

Correlación de la escala de Boston con los hallazgos en estudios de neuroconducción en pacientes con síndrome de túnel del carpo

Correlation of the Boston Scale with findings in neuroconductive studies in patients with carpal tunnel syndrome

Macías-Gallardo J,*‡ Nolla-Suárez J,‡ Pérez-Delgado D,‡ Velázquez-Hilario F,*‡ Estrada-Cortés B*‡

Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra». Ciudad de México, México.

RESUMEN. Introducción: el síndrome del túnel del carpo (STC) es la patología por atrapamiento de nervio periférico más común. Los estudios de electrodiagnóstico son útiles para confirmarlo, ya que evidencian una afectación desmielinizante focal de predominio sensitivo; sin embargo, su correlación con los síntomas no siempre es adecuada, existiendo casos de discrepancia entre el resultado del estudio y la clínica del paciente. El objetivo fue analizar la correlación de los hallazgos en la neuroconducción de nervio mediano con la severidad de síntomas de la escala de Boston. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, transversal, con reclutamiento prospectivo en pacientes con síndrome de túnel del carpo, se realizó un análisis de correlación entre la escala de Boston de forma general y cada uno de los ítems de la severidad de síntomas con distintos parámetros de neuroconducción sensitiva y motora. **Resultados:** las correlaciones con el puntaje total de la escala de Boston fueron bajas y no significativas, la mayor $r = 0.22$ con la velocidad de conducción motora en muñeca. El síntoma de debilidad para sujetar objetos pequeños obtuvo las mayores correlaciones, la más alta, con la latencia sensitiva $r = 0.64$, $p < 0.05$. **Conclusión:** existe poca correlación entre los síntomas sensitivos y los estudios de neuroconducción. Los síntomas motores tienen mayor grado de correlación. Es diferente la percepción del paciente (síndrome de túnel del

ABSTRACT. Introduction: carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common peripheral nerve entrapment disorder. Electrodiagnostic studies are useful for confirming the diagnosis, as they reveal focal demyelinating involvement predominantly affecting sensation. However, their correlation with symptoms is not always adequate, and there are cases of discrepancy between the study results and the patient's clinical presentation. The objective was to analyze the correlation between the findings in median nerve conduction studies and the severity of symptoms on the Boston scale. **Material and methods:** an observational, cross-sectional study was conducted with prospective recruitment of patients with carpal tunnel syndrome. A correlation analysis was performed between the Boston scale in general and each of the symptom severity items with different sensory and motor nerve conduction parameters. **Results:** correlations with the total Boston scale score were low and insignificant, the highest being $r = 0.22$ with motor conduction velocity in the wrist. The symptom of weakness in grasping small objects obtained the highest correlations, the highest being with sensory latency $r = 0.64$ $p < 0.05$. **Conclusion:** there is little correlation between sensory symptoms and neuroconduction studies. Motor symptoms have a higher degree of correlation. There is a difference between the patient's perception

Nivel de evidencia: II

* Servicio de electromiografía. ORCID: 0000-0002-0796-1053

‡ Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra». Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Julio Macías-Gallardo, MD, MSc
E-mail: drjuliomac@gmail.com

Recibido: 06-11-2024. Aceptado: 20-11-2024.

Citar como: Macías-Gallardo J, Nolla-Suárez J, Pérez-Delgado D, Velázquez-Hilario F, Estrada-Cortés B. Correlación de la escala de Boston con los hallazgos en estudios de neuroconducción en pacientes con síndrome de túnel del carpo. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 280-286. <https://dx.doi.org/10.35366/121075>



www.medicgraphic.com/actaortopedica



carpo) y el estudio de electrodiagnóstico (neuropatía de nervio mediano). Los estudios son útiles para evidenciar el daño focal al nervio mediano.

Palabras clave: neuroconducción, electrodiagnóstico, escala de Boston, síndrome del túnel del carpo.

(carpal tunnel syndrome) and the electrodiagnostic study (median nerve neuropathy). The studies are useful for demonstrating focal damage to the median nerve.

Keywords: neuroconduction, electrodiagnosis, Boston scale, carpal tunnel syndrome.

Abreviaturas:

EMG = electromiografía

PANS = potencial de acción nervios sensitivo

STC = síndrome de túnel del carpo

Introducción

El síndrome de túnel del carpo (STC) es una mononeuropatía sintomática del nervio mediano causada por aumento de la presión en el túnel del carpo. Si la presión es constante, la microcirculación de las fibras nerviosas sufre alteraciones, lesionando la integridad del nervio, al grado de bloquear su conducción. Se caracteriza por alteraciones sensitivas y dependiendo del grado de severidad también motoras, afectando los segmentos inervados por el nervio mediano distales al sitio de compresión. El síndrome del túnel del carpo constituye aproximadamente 90% de todas las neuropatías por atrapamiento y el riesgo estimado de por vida de padecerla para cualquier individuo es de 10%.¹ Los estudios de electrodiagnóstico son un auxiliar que ayuda a demostrar de manera objetiva la afectación sensitiva y/o motora del nervio. Esta afectación debe ser de característica desmielinizante focal con posible pérdida axonal secundaria, con predominio de afectación sensitiva.² Sin embargo, se ha demostrado que los síntomas no siempre tienen una adecuada correlación con los estudios de electrodiagnóstico.^{3,4,5,6,7}

El diagnóstico puede ser sólo clínico,⁸ aunque se recomiendan los estudios de neuroconducción motora y sensitiva para confirmarlo, así como para excluir algunos diagnósticos diferenciales como polineuropatía.

En la exploración física el signo de Tinel y la maniobra de Phalen son las pruebas diagnósticas más utilizadas. La sensibilidad va de 42 a 85% para la maniobra de Phalen y de 38 a 100% para el signo de Tinel. La especificidad se ha descrito de 54 a 98% y de 55 a 100%, respectivamente.¹ Otras maniobras provocativas como la prueba de Durkan han reportado una sensibilidad de 95% y valor predictivo negativo de 94%, la atrofia tenar con especificidad de 100% y valor predictivo positivo también de 100%.⁹ Sin embargo, otros autores han encontrado un bajo rendimiento de la exploración física como método de cribaje para detectar STC.¹⁰

El estudio de electrodiagnóstico comprende realizar estudios de neuroconducción sensitiva y motora del nervio mediano, neuroconducción de otro nervio sensitivo en la misma extremidad y realizar pruebas comparativas o segmentarias. La electromiografía de aguja (EMG) de un músculo inervado por el nervio lesionado es considerada una

prueba adicional, útil para los diagnósticos diferenciales.² Las pruebas comparativas: comparación mediano-ulnar a cuarto dedo, comparación mediano radial a primer dedo o incluso el índice sensitivo combinado que incluye las dos pruebas mencionadas más la comparación mediano-ulnar de nervio mixto, ha reportado sensibilidades de 99%.^{1,2,11}

La técnica más sensible y específica es la comparación de los nervios mediano y ulnar, técnica conocida como *ring-diff*. Esta técnica consiste en captar las señales del cuarto dedo, el cual comparte inervación del nervio mediano y del lunar. En esta técnica, se estimula cada nervio a la misma distancia y, en caso de afección focal en el túnel del carpo el estímulo del nervio mediano tendrá un retraso en comparación al nervio ulnar, una diferencia entre las latencias sensitivas mayor o igual a 0.5 milisegundos se considera un hallazgo significativo. Ha demostrado tener alta sensibilidad de 90% y especificidad de 97%.^{2,11} Las pruebas comparativas son recomendadas ya que 10% de los pacientes con síntomas de STC puede tener resultados de neuroconducción convencionales normales.^{12,13,14}

La clasificación de electrodiagnóstico más utilizada y más sencilla para la neuropatía de mediano en muñeca es leve, moderada o severa, de acuerdo con la afectación axonal o desmielinizante de las fibras sensitivas o motoras. Weiss y colaboradores¹⁵ definen leve cuando se registra retraso en la latencia del potencial de acción nervios sensitivo (PANS) del nervio mediano y/o amplitud disminuida < 50%. La fase moderada corresponde a un retraso sensitivo y motor del nervio mediano y/o amplitud disminuida > 50% del potencial de acción sensitivo. Severa cuando hay ausencia del potencial de acción sensitivo con enlentecimiento en la neuroconducción motora o enlentecimiento de esta última con disminución de la amplitud motora o anomalías del potencial de unidad motora con evidencia de daño axonal en la EMG de los músculos en la eminencia tenar.

Ha sido propuesto que el estudio de electrodiagnóstico puede coadyuvar en la toma de decisiones entre un tratamiento conservador o quirúrgico, reservando los casos leves para tratamiento conservador; los casos moderados para un período de tratamiento conservador y revalorar la posibilidad de tratamiento quirúrgico; y los casos severos para tratamiento quirúrgico. Esto ha sido cuestionado⁵ por las discrepancias que puede haber entre el fenómeno de percepción de los síntomas y los hallazgos electrofisiológicos. Se hace hincapié en que se utilice el reporte de electrodiagnóstico y las conclusiones se correlacionen con el contexto clínico del paciente.¹⁶

La escala de Boston de severidad de los síntomas en STC se compone de 11 preguntas, de las cuales algunas se asocian más con la prevalencia de síntomas motores y otras preguntas se relacionan con la prevalencia de síntomas sensitivos o de dolor. Para cada una de estas preguntas se puede dar un mínimo de un punto y máximo de cinco puntos, el puntaje máximo que se puede obtener en la prueba es de 55 puntos y el mínimo es de 11. Andani y su equipo¹⁷ validaron una versión al español. Se ha determinado que una persona tiene un riesgo seis veces superior de padecer síndrome de túnel del carpo si obtiene un puntaje entre 15 y 25 y este riesgo es 37 veces superior si el puntaje que se obtiene es superior a 25, comparado con individuos que obtienen puntuaciones menores a 15, por lo que es útil como método de cribaje para el diagnóstico de STC.^{18,19,20}

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, transversal, prospectivo en pacientes del Instituto Nacional de Rehabilitación diagnosticados con síndrome de túnel del carpo en el período comprendido entre marzo de 2019 a febrero de 2020. El protocolo fue aprobado por el comité de ética en investigación y por el comité de investigación. Todos los pacientes aceptaron participar mediante firma de consentimiento informado y el estudio se apegó a la declaración de Helsinki.

Se incluyeron pacientes mayores de 18 años con síntomas de síndrome de túnel del carpo unilateral o bilateral y un estudio de electrodiagnóstico con confirmación de enlentecimiento focal del nervio mediano a nivel del túnel del carpo de acuerdo con las guías clínicas (AANEM).² Se excluyeron pacientes que en el estudio de electrodiagnóstico no fuera posible confirmar el enlentecimiento focal o se encontrara otro tipo de alteración neuromuscular. Se determinó la correlación entre la medición de severidad de síntomas de la escala de Boston con los hallazgos del estudio de neuroconducción y posteriormente se realizó una correlación con cada una de las preguntas que componen la escala.

La descripción general de las variables principales se realizó mediante medidas de tendencia central para variables cuantitativas (media, mínimos y máximos) y frecuencias relativas (porcentajes) para variables nominales. Se usaron pruebas de correlación Spearman para evaluar la asociación lineal entre dos variables cuantitativas continuas u ordinales. Se usó un software SPSS v. 18 para el análisis estadístico.

Los estudios fueron realizados en un equipo Viking Quest software 10.2. Se obtuvieron las pruebas electrofisiológicas convencionales de neuroconducción motora y sensitiva del nervio mediano y ulnar de extremidades superiores de forma bilateral. Una vez terminado el protocolo electrodiagnóstico, se solicitó al paciente que conteste el cuestionario de Boston. En caso de patología bilateral se solicitó que lo contestara dos veces, enfocándose en cada mano para cada cuestionario. Se eligió la extremidad con mayor afectación electrodiagnóstica en pacientes con STC bilateral para

garantizar la independencia de los datos en el análisis correlacional, evitando posibles sesgos derivados de la inclusión de ambos lados de un mismo paciente.

Resultados

Se estudiaron 17 pacientes, de los cuales 12 eran mujeres, con media de edad de 56.3 años, mínimo de 37, máximo de 80. Once de estos pacientes tuvieron síndrome de túnel del carpo bilateral, para lo cual se escogió la mano más afectada en electrodiagnóstico. Un paciente con diagnóstico electrofisiológico de STC leve, 10 con diagnóstico de STC moderado y seis con STC severo. En la escala de Boston se obtuvo un promedio de 32.4 puntos, el mínimo fue 20 y el máximo 43. Los resultados de neuroconducción para los 17 pacientes se pueden observar en la *Tabla 1*.

Se realizó un análisis de correlación de Spearman entre la escala de Boston y los valores de neuroconducción de: a) latencia motora distal; b) amplitud motora; c) velocidad de conducción motora en la muñeca-palma; d) latencia sensitiva inicial; e) latencia sensitiva al pico; f) duración inicio al pico del potencial de acción nervioso sensitivo (PANS); y g) amplitud sensitiva; en general las correlaciones fueron bajas y no significativas (*Tabla 2*).

Se realizó un análisis de correlación de los resultados de cada pregunta del cuestionario de Boston orientada hacia una alteración motora en los pacientes que participaron. Se muestran los resultados de la pregunta 7 «¿Tiene debilidad en la mano o en la muñeca?» y de la pregunta 11 «¿Tiene dificultad para la captación y uso de objetos pequeños como llaves o plumas?» (*Tabla 2*). La pregunta 11 fue la que tuvo más correlaciones, con las latencias motoras, latencias sensitivas, duración del potencial sensitivo y con la amplitud del PANS, estas correlaciones fueron moderadas y significativas (*Figura 1*).

De las preguntas relacionadas con síntomas sensitivos (preguntas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 y 10) la mayoría de las correlaciones fueron débiles y no significativas, con excepción de la pregunta 1 (¿Qué tan grave es la molestia o dolor en la muñeca durante la noche?) que correlacionó de forma débil y significativa con la amplitud del potencial de acción motor compuesto (PAMC) $r = -0.48$, $p < 0.05$. También la pre-

Tabla 1: Resumen de los resultados de electrodiagnóstico.

	Media	Mínima	Máxima
Latencia motora (ms)	5.5	3.5	9.9
Amplitud motora (mV)	6.3	0.1	11.4
Velocidad de conducción motora (m/s)	25.5	10.0	47.0
Latencia sensitiva al inicio (ms)	3.4	0.0	6.4
Latencia sensitiva pico (ms)	4.4	0.0	7.6
Duración de potencial sensitivo de inicio a pico (ms)	0.93	0.7	1.7
Amplitud sensitiva (μV)	15.2	0.0	35.0

m/s = metro sobre segundo. ms = milisegundo. mV = milivolt. μV = microvolt.

Tabla 2: Valor rho de las correlaciones de los estudios de electrodiagnóstico con el resultado total de los 11 ítems de la severidad de los síntomas de la escala de Boston y con la pregunta 7 y 11.

	Escala de Boston	p	Pregunta 7	p	Pregunta 11	p
Latencia motora	0.12	0.6	0.26	0.3	0.49*	0.04
Amplitud motora	0.14	0.5	0.26	0.3	0.47	0.05
Velocidad de conducción	0.27	0.3	0.14	0.5	0.45	0.07
Latencia sensitiva inicial	0.12	0.6	0.29	0.2	0.64*	0.005
Latencia sensitiva pico	0.1	0.8	0.42	0.2	0.63*	0.008
Duración inicio-pico	0.22	0.6	0.59*	0.04	0.5	0.08
Amplitud sensitiva	0.21	0.4	0.28	0.2	0.59*	0.01

Pregunta 7: ¿tiene debilidad en la mano o en la muñeca?

Pregunta 11: ¿tiene dificultad para la captación de objetos pequeños como llaves o plumas?

* p < 0.05.

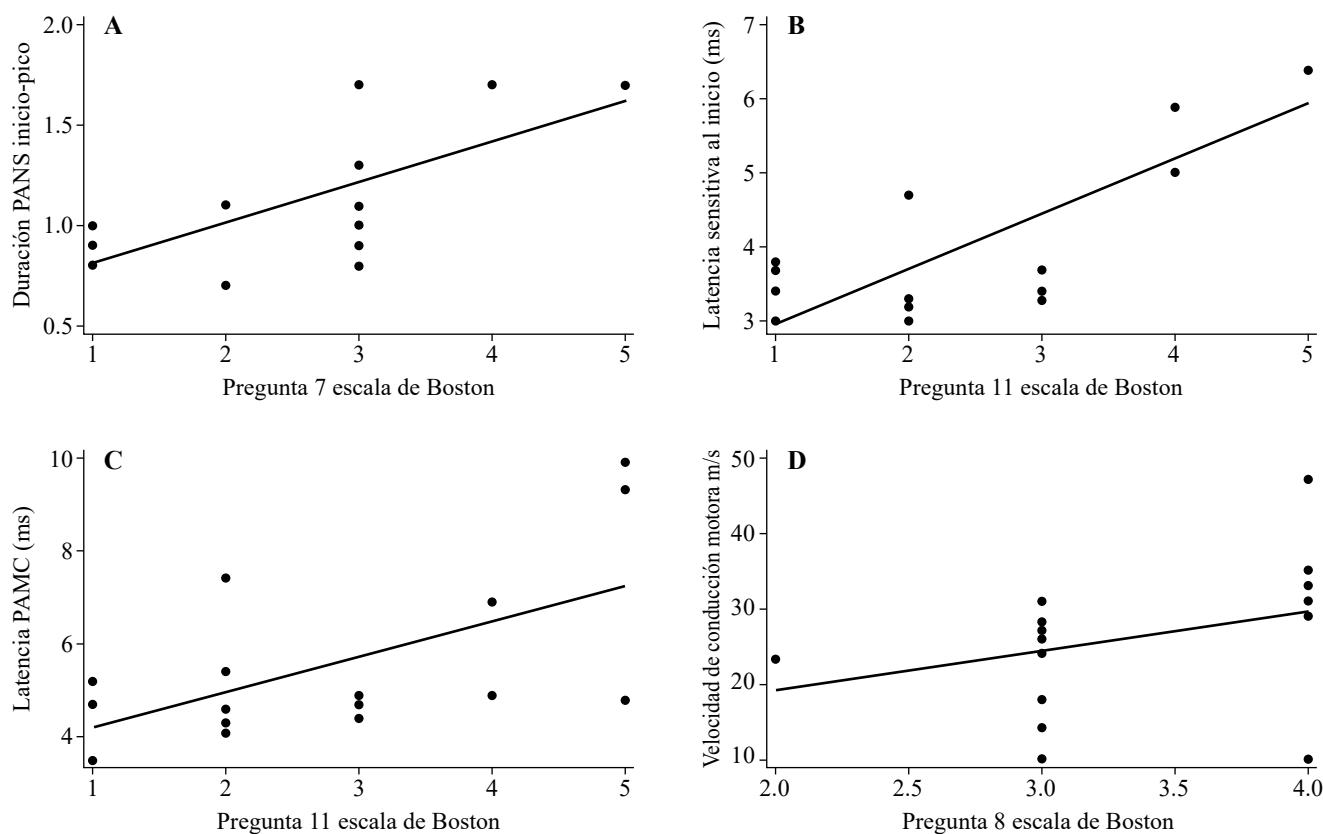


Figura 1: **A)** Correlación entre la duración de potencial de acción nervioso sensitivo y la pregunta 7 de la escala de Boston $r = 0.59$ $p < 0.05$. **B)** Correlación entre la latencia del potencial de acción nervioso sensitivo y la pregunta 11 de la escala de Boston $r = 0.63$ $p < 0.05$. **C)** Correlación entre la latencia del potencial de acción motor compuesto y la pregunta 11 de la escala de Boston $r = 0.49$ $p < 0.05$. **D)** Correlación entre la velocidad de conducción del potencial de acción muscular compuesto y la pregunta 8 ¿Tiene sensación de hormigueo en la mano? de la escala de Boston $r = 0.53$ $p < 0.05$.

gunta 8 (¿Tiene sensación de hormigueo en la mano?) que correlacionó de forma moderada y significativa con la velocidad de conducción motora a través de la muñeca $r = 0.53$, $p < 0.05$ (*Figura 1*) que puede considerarse una correlación contradictoria, donde a mayor enlentecimiento focal los pacientes reportaban menos síntomas, el estudio de Tulipan y colaboradores³ también reporta este tipo de asociaciones contradictorias.

Discusión

Los estudios de conducción nerviosa aportan información valiosa sobre el proceso patológico del nervio mediano; sin embargo, no siempre correlacionan con la percepción o la afectación que el paciente percibe de su enfermedad. El estudio de electrodiagnóstico ayuda a confirmar la neuropatía focal del nervio mediano, pero el síndrome del túnel

del cuerpo debe entenderse como un concepto más amplio. Las dificultades diarias a las que se enfrentan los pacientes afectan también su salud mental²¹ los pacientes llegan a referir sentimientos de frustración, inconformidad, enojo y desesperación.

Los datos obtenidos durante un estudio de neuroconducción provienen de fibras nerviosas gruesas responsables de la propiocepción y la función motora; los estudios de neuroconducción no son capaces de evaluar las fibras pequeñas tipo C, responsables de transmitir señales nociceptivas y parestesias. Esto puede influir en la falta de correlación entre los síntomas sensitivos y el estudio de electrodiagnóstico.

Izadi y colaboradores²² utilizaron para evaluar la gravedad de los síntomas la escala de Boston y la clasificación clínica, acorde a los criterios modificados del grupo de estudio italiano del STC, ellos reportaron una mayor prevalencia de síntomas en sujetos con diagnóstico electrofisiológico de STC encontrando que aquéllos con estudio positivo, presentaban mayor prevalencia de síntomas.

En nuestro estudio se encontró una correlación moderada entre la pregunta 1 y 8 de la escala de Boston con los parámetros de latencia sensitivos de la neuroconducción. En el estudio de Dhong y su equipo¹³ se reportan correlaciones débiles a moderadas entre las latencias motoras y sensitivas y la escala de severidad de los síntomas. En el estudio de Kükükakkas y su grupo¹⁹ se encontraron hallazgos similares donde reportan que 74% de los pacientes con pérdida sensitiva fueron diagnosticados con síndrome de túnel del carpo moderado, grave y severo, donde los primeros dos se caracterizan por la prolongación de la latencia motora distal y el último grado se distingue por la ausencia de la respuesta motora en el área tenar.

En el estudio de Chan y colaboradores⁴ se concluyó que los estudios de electrodiagnóstico no se asociaban significativamente con el estado funcional de los pacientes ni con la severidad de los síntomas. Ellos utilizaron el cuestionario de valoración de STC y la escala de estado funcional.²³ La primera incluye 11 preguntas de dolor y síntomas sensitivos y la segunda son pruebas y habilidades asociadas con la mano. Ellos sugieren que los hallazgos de electrodiagnóstico mínimos que se encuentran en la etapa inicial de la enfermedad no corresponden con los síntomas dolorosos de los pacientes, posiblemente debido a que estos últimos podrían estar mediados por fibras tipo C.

De forma similar, Tulipan y colaboradores³ encontraron correlaciones débiles y no significativas entre la escala DASH (del inglés: *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*) y el cuestionario de salud SF-12 con los parámetros de latencia sensitiva y latencia motora del nervio mediano. Además, encontraron una correlación contradictoria al encontrar mejor funcionalidad basado en el componente físico del cuestionario SF-12 (PCS-12) en aquéllos con mayor afección de los estudios de neuroconducción. Comentan que la posible explicación de estos hallazgos pueden ser menor adecuación o acostumbramiento a los síntomas que se presentan al co-

mienzo de la patología. La correlación positiva ($r = 0.34$) indicó que los pacientes que presentan evidencia de patología grave en los estudios de electrodiagnóstico reportaron menos discapacidad física. En nuestro estudio también se encontró una correlación contradictoria entre velocidad de conducción motora y síntomas sensitivos, pacientes con mayor enlentecimiento presentaban menos síntomas sensitivos, probablemente asociado con un proceso de acostumbramiento como lo propuesto por Tulipan y colaboradores.³

Julian y su equipo⁶ desarrollaron un sistema de puntuación clínica para la predicción de resultados de electrodiagnóstico. Identificaron nueve variables clínicas como factores predictivos de STC: sexo, duración de los síntomas, presencia de dolor de muñeca/cuello, síntomas nocturnos, atrofia tenar, debilidad del músculo abductor corto del pulgar, síntomas sensitivos medianos y examen «pin-prick». El análisis no fue significativo para 41% de los pacientes con puntuación baja (baja probabilidad de STC), ya que 16% de ellos aún presentaba resultados electrodiagnósticos positivos. Las puntuaciones altas mostraron mejor capacidad predictiva y, aun así, 16.4% de estos pacientes arrojaron resultados electrodiagnósticos negativos. En resumen, los investigadores concluyeron que la predicción clínica era beneficiosa para ciertos pacientes con mayor sintomatología; sin embargo, los estudios de electrodiagnóstico proporcionaron información adicional a los datos del examen clínico.

You y su grupo²⁴ realizaron un estudio de correlación de un cuestionario de severidad de los síntomas desarrollado por Levine y colaboradores.²³ Dividieron los síntomas en primarios y secundarios, los síntomas primarios incluyeron adormecimiento, parestesias, disestesias y manifestaciones nocturnas; mientras que los secundarios fueron dolor, debilidad y falta de destreza manual. Encontrando correlaciones moderadas entre los valores de amplitud sensitiva, latencia sensitiva y velocidad de conducción sensitiva con los síntomas primarios. Los síntomas secundarios tuvieron correlaciones débiles no significativas. A diferencia de nuestro estudio, los síntomas sensitivos tuvieron mejor correlación que los de destreza manual.

Srikanteswara y su equipo²⁵ en un estudio de 100 pacientes donde se tomaron 50 individuos como control y 50 con diagnóstico de síndrome de túnel del carpo, se realizaron estudios de conducción nerviosa. Se observó que a medida que aumentaba la gravedad clínica del STC, los parámetros electrofisiológicos mostraban un mayor deterioro. Además, se encontró que los estudios de neuroconducción sensitiva eran más sensibles que los estudios motores para evaluar la gravedad del STC. Schrijver y colaboradores²⁶ realizaron un estudio de respuesta a tratamiento buscando la asociación entre el desenlace clínico y el desenlace electrofisiológico, en 138 pacientes que recibieron tratamiento ortésico o quirúrgico, observaron que los cambios clínicos correlacionaban débil o moderadamente con los estudios de electrodiagnóstico.

Longstaff y su equipo²⁷ estudiaron 62 pacientes de manera retrospectiva y correlacionaron los estudios de elec-

trodiagnóstico con dolor, pérdida de sensibilidad en los dedos, parestesias, debilidad y duración de los síntomas, encontrando solo correlación débil con dolor, el resto de las variables clínicas no tuvieron correlación significativa con los hallazgos de electrodiagnóstico o con el desenlace postquirúrgico.

Algunas limitaciones de nuestro estudio son: se incluyeron los pacientes de un centro de tercer nivel de atención, por lo que la población del estudio pudo haber omitido pacientes con casos leves de síndrome del túnel del carpo, ya que los síntomas debieron ser lo suficientemente graves para buscar la valoración médica, por lo tanto, los resultados obtenidos podrían ser aplicables solo a un subgrupo de pacientes con STC. Pueden existir sesgos en el grupo de pacientes con túnel del carpo bilateral, ya sea por patología concomitante como radiculopatía, que no fue una variable a considerar en nuestro estudio y también sesgo al momento de contestar la escala de Boston, debido a que estos pacientes suelen exagerar o sobrevigilar los síntomas en la mano más afectada.

Conclusión

En este estudio encontramos una asociación con algunos síntomas específicos valorados con los ítems de la escala de Boston como son las funciones motoras finas o síntomas de debilidad. El síntoma que tuvo correlaciones más altas fue la debilidad para sujetar objetos pequeños (pregunta 11) que se correlacionó de manera significativa y moderada con las latencias motoras y sensitivas. En general los síntomas sensitivos tienen poca correlación con el estudio de electrodiagnóstico. Otros estudios tampoco han encontrado una asociación clara entre las escalas clínicas y estudios de electrodiagnóstico. Las funciones motoras aparte de requerir una adecuada función motora, también requieren una adecuada coordinación y propiocepción, por lo que es probable que la combinación de estas funciones sensitivo-motoras sea una de las causas de las correlaciones halladas.

El diagnóstico realizado sólo con base en los signos y síntomas de los pacientes puede ser menos confiable porque otras patologías pueden replicar el mismo cuadro clínico. Cabe enfatizar la importancia de un abordaje multidisciplinario y multidimensional en el diagnóstico de STC, donde la evaluación electrodiagnóstica tiene un papel relevante para demostrar la afectación focal. Hay que considerar que la neuropatía del nervio mediano es la evidencia clínica o paraclínica del diagnóstico y el síndrome de túnel del carpo es la experiencia del paciente de su propia enfermedad y con esto poder tomar decisiones diagnóstico-terapéuticas más adecuadas para beneficio de los pacientes.

Referencias

- Padua L, Coraci D, Erra C, et al. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol*. 2016; 15(12): 1273-84. doi: 10.1016/S1474-4422(16)30231-9.
- Werner RA, Andary M. Electrodiagnostic evaluation of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 2011; 44(4): 597-607. doi: 10.1002/mus.22208.
- Tulipan JE, Lutsky KF, Maltenfort MG, et al. Patient-reported disability measures do not correlate with electrodiagnostic severity in carpal tunnel syndrome. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2017; 5(8): e1440. doi: 10.1097/GOX.00000000000001440.
- Chan L, Turner JA, Comstock BA, et al. The relationship between electrodiagnostic findings and patient symptoms and function in carpal tunnel syndrome. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007; 88(1): 19-24. doi: 10.1016/j.apmr.2006.10.013.
- Robinson L, Kliot M. Stop using arbitrary grading schemes in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve*. 2008; 37(6): 804. doi: 10.1002/mus.21012.
- Lo JK, Finestone HM, Gilbert K. Prospective evaluation of the clinical prediction of electrodiagnostic results in carpal tunnel syndrome. *PM R*. 2009; 1(7): 612-9. doi: 10.1016/j.pmrj.2009.05.004.
- Valles-Figueroa JF, Obil-Chavarría CA, Suárez-Ahedo CE, et al. El tratamiento quirúrgico del síndrome del túnel del carpo y su correlación con estudios prequirúrgicos de conducción nerviosa. *Acta Ortop Mex*. 2012; 26(5): 303-6.
- Jordan R, Carter T, Cummins C. A systematic review of the utility of electrodiagnostic testing in carpal tunnel syndrome. *Br J Gen Pract*. 2002; 52(481): 670-3.
- Küçükakkas O, Yurdakul OV. The diagnostic value of clinical examinations when diagnosing carpal tunnel syndrome assisted by nerve conduction studies. *J Clin Neurosci*. 2019; 61: 136-41. doi: 10.1016/j.jocn.2018.10.106.
- Dale AM, Descatha A, Coomes J, Franzblau A, Evanoff B. Physical examination has a low yield in screening for carpal tunnel syndrome. *Am J Ind Med*. 2011; 54(1): 1-9. doi: 10.1002/ajim.20915.
- American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: summary statement. *Muscle Nerve*. 2002; 25(6): 918-22. doi: 10.1002/mus.10185.
- Moon PP, Maheshwari D, Sardana V, Bhushan B, Mohan S. Characteristics of nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome. *Neuro India*. 2017; 65(5): 1013-6. doi: 10.4103/neuroindia.NI_628_16.
- Dhong ES, Han SK, Lee BI, Kim WK. Correlation of electrodiagnostic findings with subjective symptoms in carpal tunnel syndrome. *Ann Plast Surg*. 2000; 45(2): 127-31. doi: 10.1097/00000637-200045020-00005.
- Keles BY, Onder B, Akyuz M. Evaluation of peak or onset latency in the median-versus-ulnar digit four sensory comparison study for diagnosing carpal tunnel syndrome. *Ann Med Res*. 2021; 27(4): 1157-62. doi: 10.5455/annalsmedres.2019.12.807.
- Weiss LD. Carpal tunnel syndrome. In: Weiss LD, Weiss JM, Silver JK, editors. *Easy EMG*. 3rd ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2021.
- Sucher BM. Grading severity of carpal tunnel syndrome in electrodiagnostic reports: why grading is recommended. *Muscle Nerve*. 2013; 48(3): 331-3. doi: 10.1002/mus.23824.
- Andani Cervera J, Balbastre Tejedor M, Gómez Pajares F, et al. Valoración del cuestionario de BOSTON como screening en patología laboral por síndrome del túnel carpiano. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*. 2017; 26(1): 31-3.
- Kanatani T, Harada Y, Nagura I, Takase F, Lucchina S. Evaluation of carpal tunnel release outcomes by the Japanese version of the carpal tunnel syndrome questionnaire compared to an electrophysiological severity grade. *J Orthop Sci*. 2021; 26(6): 1004-7. doi: 10.1016/j.jos.2020.10.007.
- Sirisena D, Lim I, Sim S, Tong PY, Rajaratnam V. Can the Boston carpal tunnel syndrome questionnaire be used as a screening tool among a potentially high-risk population in Singapore? *J Hand Microsurg*. 2020; 14(1): 39-46. doi: 10.1055/s-0040-1710412.
- Schulze DG, Nilsen KB, Killingmo RM, Zwart JA, Grotle M. Clinical utility of the 6-item CTS, Boston-CTS, and hand-diagram for carpal tunnel syndrome. *Front Neurol*. 2021; 12: 683807. doi: 10.3389/fneur.2021.683807.

21. Moro-López-Menchero P, Cigarrán-Méndez MI, Florencio LL, Güeita-Rodríguez J, Fernández-de-Las-Peñas C, Palacios-Ceña D. Facing symptoms and limitations: A qualitative study of women with carpal tunnel syndrome. *Scand J Occup Ther.* 2023; 30(5): 650-60. doi: 10.1080/11038128.2022.2112970.
22. Izadi S, Kardel B, Hooshiar SSH, Neydavoodi M, Borhani-Haghghi A. Correlation of clinical grading, physical tests and nerve conduction study in carpal tunnel syndrome. *Scand J Pain.* 2018; 18(3): 345-50. doi: 10.1515/sjpain-2017-0164.
23. Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, et al. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 1993; 75(11): 1585-92. doi: 10.2106/00004623-199311000-00002.
24. You H, Simmons Z, Freivalds A, Kothari MJ, Naidu SH. Relationships between clinical symptom severity scales and nerve conduction measures in carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve.* 1999; 22(4): 497-501. doi: 10.1002/(sici)1097-4598(199904)22:4<497::aid-mus11>3.0.co;2-t.
25. Srikanteswara PK, Cheluvaiah JD, Agadi JB, Nagaraj K. The relationship between nerve conduction study and clinical grading of carpal tunnel syndrome. *J Clin Diagn Res.* 2016; 10(7): OC13-8. doi: 10.7860/JCDR/2016/20607.8097.
26. Schrijver HM, Gerritsen AA, Strijers RL, Uitdehaag BM, Scholten RJ, de Vet HC, et al. Correlating nerve conduction studies and clinical outcome measures on carpal tunnel syndrome: lessons from a randomized controlled trial. *J Clin Neurophysiol.* 2005; 22(3): 216-21. doi: 10.1097/01.WNP.0000167936.75404.C3.
27. Longstaff L, Milner RH, O'Sullivan S, Fawcett P. Carpal tunnel syndrome: the correlation between outcome, symptoms and nerve conduction study findings. *J Hand Surg Br.* 2001; 26(5): 475-80. doi: 10.1054/jhsb.2001.0616.

Conflictos de intereses: ninguno de los autores tiene algún conflicto de intereses que declarar.

Original article

doi: 10.35366/121076

Partial meniscectomy recovery time for work return, not as fast as we believe

Retorno al trabajo post-meniscectomía parcial. ¡No es tan rápido como creemos!

Rodríguez-Roiz JM,* Montañana-Burillo J,† Rodríguez-Verdugo F,‡§ Medrano-Nájera C,‡ Sánchez-Díaz JS‡

Hospital HM Nou Delfos, Barcelona, España.

ABSTRACT. **Introduction:** the objective of our work is to assess the timeline of return to work (RTW) and sports, following arthroscopic partial meniscectomy. We hypothesized that patients in greater-intensity occupations would demonstrate greater duration of absence from work and sports, and also that most patients return to unrestricted activity within 7 weeks after knee arthroscopy. **Material and methods:** we obtained from 100 cases preop Tegner, Lysholm, VAS and type of work based on physical demand (REFA classification). We reevaluate all cases at three months and at two years postop. **Results:** all the patients returned to work, and 90% returned to sports. The median RTW time was 4.8 months. 79% RTW by six months. Of the 21 patients with no subjective improvement by six months, seven required revision knee arthroscopy, 14 had biomechanical examinations that showed submaximal effort and they returned to work. We evaluated type of meniscal tear, gender, age, Lysholm score, Tegner, VAS, satisfaction with knee results postop and rehabilitation sessions, and we did not find any statistically significant correlation with RTW time. **Conclusion:** we thought RTW after meniscal surgery strongly depends on the physical work strain, but we didn't find that in our study. So, we taught much

RESUMEN. **Introducción:** el objetivo de nuestro trabajo es evaluar el tiempo de recuperación para regresar al trabajo (RAT) y a la práctica deportiva tras una meniscectomía parcial artroscópica. Nuestra hipótesis era que los pacientes con ocupaciones de mayor intensidad tendrían una mayor duración de la baja laboral y deportiva, y que la mayoría de los pacientes volverían a realizar actividades sin restricciones en un plazo de 7 semanas tras la artroscopia de rodilla. **Material y métodos:** obtuvimos de 100 casos preoperatorios Tegner, Lysholm, EVA y tipo de trabajo basado en la exigencia física (clasificación REFA). Reevaluamos todos los casos a los tres meses y a los dos años de la operación. **Resultados:** todos los pacientes volvieron al trabajo y el 90% volvió a practicar deporte. La mediana del tiempo de vuelta al trabajo fue de 4.8 meses. El 79% volvió al trabajo en seis meses. De los 21 pacientes que no experimentaron una mejora subjetiva en seis meses, siete necesitaron una artroscopia de rodilla de revisión, 14 se sometieron a exámenes biomecánicos que mostraron un esfuerzo submáximo y volvieron al trabajo. Evaluamos el tipo de rotura meniscal, el sexo, la edad, la puntuación de Lysholm, Tegner, VAS, la satisfacción con los resultados de la rodilla después de la operación y las sesiones de rehabilitación, y no encontramos ninguna correlación estadísticamente significativa con el tiempo de vuelta al trabajo. **Conclusión:** pensábamos

Level of scientific evidence: IV (case series)

* Hospital Quirón Badalona. Quiron Aribau Barcelona. Orthopaedics Department. Barcelona, Spain.

† Orthopaedic & Trauma Surgery Dept, Mutua Universal. Delfos Clinic. Barcelona, Spain.

‡ Vall d'Hebron Hospital Universitari, Barcelona, Spain.

Correspondence:

Juan M Rodríguez-Roiz, MD
Vallcarca Avenue 151, CP 08023, Barcelona, Spain.

E-mail: jmlleon42@gmail.com

Received: 04-14-2024. Accepted: 06-13-2025.

How to cite: Rodríguez-Roiz JM, Montañana-Burillo J, Rodríguez-Verdugo F, Medrano-Nájera C, Sánchez-Díaz JS. Partial meniscectomy recovery time for work return, not as fast as we believe. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 287-291. <https://dx.doi.org/10.35366/121076>



more variables influences on work return, and worker compensation has an important value.

Keywords: meniscectomy, arthroscopy, knee, return to work, evaluation.

que la reincorporación al trabajo tras una cirugía de menisco dependía en gran medida del esfuerzo físico que exigía el trabajo, pero no lo hemos comprobado en nuestro estudio. Por lo tanto, creemos que hay muchas más variables que influyen en la reincorporación al trabajo, y que la indemnización laboral tiene un valor importante.

Palabras clave: meniscectomía, artroscopia, rodilla, retorno al trabajo, evaluación.

Abbreviations:

PASS = patient-acceptable symptom state

RTW = return to work

VAS = visual analog scale

Introduction

Return to work (RTW) is an important issue for patients and surgeons. Patients in laboral age, with a meniscal traumatic tear, usually asked the same question before surgery: «will I be able to come back soon to work?»

It is imperative that physicians appropriately explain to patients on when they can RTW after a knee arthroscopy, to manage expectations. RTW following elective surgeries is an important consideration to patients; however, clinical information about this is low, with just a few articles studying about this, the majority is about sports return, specially at professional level.^{1,2}

Occupational injury and work-related disability is a significant public health problem, meniscal tears are one of the most common injuries with an incidence of 24 per 100,000 per year.³ Patients with these injuries, are typically on laboral age and with high activity level, so this become a challenging injuries for the orthopaedic surgeon, whose goal is to provide pain-free return to work and preserve maximal meniscal integrity. Meniscal repair is the best option today for treating a meniscal tear, but is not always possible, and the decision to make a partial meniscectomy versus repair is multifactorial depending on tear characteristics, concomitant injury, patient characteristics, and goals.

The mean recovery time expected by orthopedic surgeons for a patient with an isolated meniscal tear than required an arthroscopic meniscectomy, have been reported to be five weeks or less.^{4,5,6}

The purpose of this investigation is to assess the timeline of return to work and sports, following arthroscopic partial meniscectomy, for traumatic non-reparable meniscal tear. We hypothesized that patients in greater-intensity occupations would demonstrate a lower rate of return to their previous level of work intensity and a greater duration of absence from work and sports. We hypothesize, as we conclude by literature revision, that most patients return to unrestricted activity within seven weeks after knee arthroscopy.

Material and methods

This study focused on a sample of injured workers with an accepted worker's compensation time-loss claim for a knee injury, and who underwent surgery for knee partial meniscectomy between January 2018 and January 2021, a total of 150 cases, by two surgeons from our team specialized in knee arthroscopy.

Inclusion criteria were just traumatic and non-reparable meniscal tears, on patients between 25-63 years old, and salaried patients.

Exclusion criteria were: degenerative meniscal tears, meniscal repair, follow up less than two years, patients having lateral retinacular release, ligament reconstruction, or cartilage restoration procedures; self-employed or tele-work patients, and patients unwilling to complete study, informed consent or follow-up.

All patients had 2-3 portal knee arthroscopy performed under spinal anesthesia in a hospital-based ambulatory surgery center. Finally, 100 patients were included.

This study was performed in line with the principles of the Declaration of Helsinki. Informed consent was obtained from all individual participants included.

Preoperative Lysholm, and Tegner scores were obtained. Also pain, measured with a visual analog scale (VAS), with a pain score ranging from 0 to 10. Lysholm and VAS were measured at first month postop, and the same two tests adding Tegner score at third month and again at two years postop. Patients with a functional telephone number or e-mail address were contacted to complete a detailed questionnaire regarding their work and sport status, and satisfaction.

Patients were also asked if they return to the same work and same load of work, reasons for not returning to work were obtained. Work-intensity status or workload of every patient was stratified based on the German classification system «REFA classification» from occupational and social medicine.^{7,8,9,10} The REFA-classification is already used in knee surgery to describe changes in the workplace after operative intervention.⁸ Is a quantitative scale, It comes from zero, or a work without physical strain (desk work) until four, work with most heavy physical strain (construction workers).

Patients were also classified between earlier RTW (less than four months postop), or late RTW (more than four

months postop). The expected recovery time after this surgery is highly variable in literature, between 1-4 months, that's the reason we choose four months as the point for determining late RTW.

Satisfaction with current knee function was assessed postoperatively (at third month and two years postop) with the question: «About your knee function, would you consider that your current condition is satisfactory? For knee function, you should take into account your activities of daily living, sport and recreational activities, your pain and other symptoms, and your quality of life». This had the response options: yes/no. This question is commonly used to assess patient-acceptable symptom state (PASS).^{11,12}

SPSS (Version 22, IBM Corp for Windows) was used for statistical analysis of the data. Correlation tests were performed using the Pearson and Spearman correlation coefficient, and normally distributed results were compared using the Student's t test. The level of significance was presumed at $p < 0.5$.

Results

This study included 100 consecutive patients (86 male and 14 female), mean age 45 years (26-61 years). No patients had infection, deep venous thrombosis, or other notable postoperative complications. All patients had a minimum of two years follow up.

All the patients returned to work at their original jobs, and 90% returned to sports. The median time to return to work following surgery was 143 days (4.8 months). 79% returned to work within six months. Of the 21 patients (21%) with no subjective improvement by six months, seven required another knee arthroscopy for additional partial meniscectomy, 14 had functional capacity examinations that showed significant submaximal effort and they returned to work, five at full duty, nine at modified duty.

55 patients were classified as short RTW (less than four months), and 45 patients as late RTW (more than four months) (Table 1).

According to the REFA classification (Table 1), five patients were involved in work without special physical strain or REFA 0 (28.2%), 29 patients were involved in work with small physical strain or REFA 1 (23.1%), 22 patients in work with moderate physical strain or REFA 2 (12.8%), 33 patients in work with hard physical strain or REFA 3 (35.8%) and finally 11 with most heavily physical strain or REFA 4 (Table 1).

Sports level was quantified using Tegner score. Less than the middle of the patients, 43 cases, played sports in a regular way (Tegner 4-7), all the cases at amateur level. The others are mostly sedentary (Tegner equal or minor to 3).

All patients were able to return to their jobs, whereas the duration of RTW was 126.4 days (REFA 0), 133.06 days (REFA 1), 143.77 days (REFA 2), 134.57 days (REFA 3), and 199.63 days for REFA four patients (Figure 1).

Contrary to our initial hypothesis, we cannot find statistical difference ($p = 0.1138$) between higher level of occupational intensity (based on REFA scale) and longer duration of RTW (Figure 1).

Every patient needs on average 53 rehabilitation sessions (24-173 sessions). Statistical correlation was found between longer days to RTW and more rehabilitation sessions ($p = 0.00432$). We did not find statistical correlation between REFA score and number of rehabilitation sessions needed ($p = 0.212$).

Pain and Lysholm scores at three-month follow-up were globally significantly better. VAS for pain significantly

Table 1: Univariate analysis of factors associated with time to return to work.

Variable	Return to work			Statistical correlation
	Earlier (< 4 months) N = 55	Long (> 4 months) N = 45	p	
Age at surgery (years)	45	44		No 0.1093
Gender				
Male	40	35		
Female	5	9		
Knee side				
Right	25	24		
Left	30	21		
Type of partial meniscectomy				
Posterior horn/body internal meniscus	44	36		
Posterior horn/body lateral meniscus	8	5		
Anterior horn lateral meniscus	3	0		
Both meniscus	0	4		
Work load (REFA) (cases)				
0	5	2	3	
1	29	16	13	
2	22	12	10	
3	33	20	13	
4	11	5	6	No 0.1138
Lysholm				No 0.30
Preoperative	52.22	53.35		
Postoperative*	97.5	81.64		
VAS				
Preoperative	6.27	6.06		
Postoperative*	2.96	3.23		
Tegner				
Preoperative	3.44	3.22		
Postoperative*	3.12	2.22		
Rehabilitation sessions	35	77		Yes 0.00432
Satisfaction with knee function*				
Yes	50	4		
No	5	41		

* Variables postop on this table are measured at third month post-surgery.

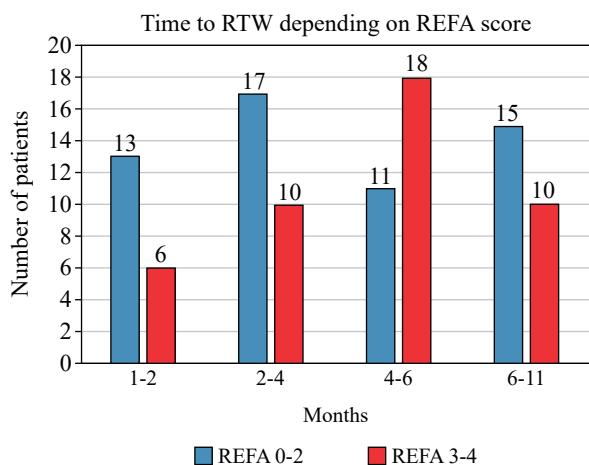


Figure 1: Time to return to work. Number of cases returning to work, sub-classified on REFA score.
RTW = return to work.

improved from 6.7 ± 1.9 preoperatively to 2.2 ± 1.4 points postoperatively. The Lysholm score showed a mean increase of 22 points from pre-operatively 54.4 ± 18.9 to 76.2 ± 19.8 points postoperatively. We did not find statistical correlation between REFA score and Lysholm score at three months ($p = 0.456$) and at two years postop ($p = 0.567$).

We did not find statistical correlation between age and time to RTW ($p = 0.1093$), neither with Lysholm postop and time to RTW ($p = 0.30$).

At two years follow-up all the patients are actively working, without any issues reported.

Discussion

Data describing return to work after meniscal repair/partial meniscectomy are not studied as much as sports return. Nonetheless absence from work we taught strongly depends on the physical work strain, but we didn't find that in our study. In our institution patients performing work with heavy work strain are informed about probable longer periods off work, compared to desk workers. While, as explained before, our results don't support that idea.

Stetson and Templin¹³ found return to work and normal activities, on athletes, at 19 days post arthroscopic meniscectomy. Lysholm and Gilquist¹⁴ did report that 68% of athletes resumed full athletic training within two weeks of arthroscopic meniscectomy. All this is a faster return to activity than in our investigation and may suggest that athletes recover more quickly than a diverse population of athletes and non-athletes.^{15,16}

We found that most of the patients use a car to get to work, and patients found it obviously important to know when they can drive, as a variable to get back to their previous work. Hau et al¹⁷ evaluated driving reaction time after right knee arthroscopy. Most patients had significant improvement in reaction time from preoperatively to 4 weeks postoperatively.

With regard to the functional outcome, we found that patients experienced a significant pain relief as measured with the VAS and a significant increase of knee function as measured with the Lysholm score, at three months postop and that get also better at two years postop, but we did not find a statistical correlation between RTW and lysholm or VAS.

About sports return, in general, patients expected fast recovery and a high level of participation in leisure activities after meniscal surgery. Furthermore, less than 50% were satisfied with their current knee function 3 months after surgery. We thought patients are over-optimistic about partial meniscectomy «fast» results, and with this data and more published, we could say for amateur sports players and workers, it takes more time, as we explained before, than professional athletes.

Another factor that may contribute to overly optimistic expectations is stories about quick recovery in professional athletes, as pointed out by Zarins et al.¹⁸ Indeed, this is a small, although highly visible group of patients who have access to healthcare resources (including rehabilitation) that are not available to most other patients, and they are likely to have a much higher possibility of quick recovery due to a higher level of preoperative functioning.

We assume our patients are mostly sedentary (less than the middle of the patients, 43 cases, made sports on a regular way), so our hypothesis is that maybe this patients are not really prepared for a «physical» training, and could be one explanation for longer times for RTW compared to general population (in another publications), also assuming the worker's compensation factor, that could be of high relevance, specially if we found that of the 21 patients with no subjective improvement by six months, 14 had functional capacity examinations that showed significant submaximal effort (measured by biomechanics labs) and they returned to work, five at full duty, nine at modified duty.

Partial meniscectomy is considered a «fast» and «easy» surgery and recovery, maybe that is right, but must be done in the right way. Of the 21 patients with no subjective improvement by six months, seven required another knee arthroscopy for additional partial meniscectomy. We must try to preserve the meniscus as much as possible, but if we leave some injured meniscal tissue, the patient could need a new surgery.

Our study has limitations, the choice of surgical procedure was not randomized but instead based on the type of tear and surgeon experience. The isolated influence of the meniscal rupture type was not evaluated in the present study. A randomized study design evaluating meniscal repair versus partial meniscectomy in principally repairable meniscal ruptures would enable the isolated comparison of both procedures but would not be ethically possible.

It is assumed that a partial meniscectomy in a «repairable» meniscal rupture would result in more osteoarthritic changes compared with the present partial meniscectomy group.¹⁹ A recent meta-analysis illustrates the lack of level I evidence to guide the surgical management of

meniscal tears,²⁰ so in some cases surgeon subjective choice determines the treatment and this is a limitation in a few studies about this. In this study we assume the influence of workers compensation.

Our study also has strengths. Transfer bias was minimized: complete follow-up was obtained on all patients. Reporting bias was minimized: the described levels of activity and the terminology have been validated by Lysholm, REFA classification and Tegner score. The two surgeons are specially oriented in our institution to knee arthroscopy and have similar level of expertise and ability for meniscal surgery.

Conclusions

We tough patients with greater physical intensity occupations may require longer RTW time, although we did not find statistical significant differences between RTW time and age, gender, injured meniscus, Tegner level and level of worker activity (REFA score). Many other variables influences RTW and sports return, worker compensation seems an important one, and could explain the longer and paradoxical RTW in some patients with low physical strain work.

References

1. Hamberg P, Gillquist J, Lysholm J. A comparison between arthroscopic meniscectomy and modified open meniscectomy. A prospective randomised study with emphasis on postoperative rehabilitation. *J Bone Joint Surg Br.* 1984; 66(2): 189-92.
2. Hede A, Hejgaard N, Larsen E. Partial or total open meniscectomy? A prospective, randomized study. *Int Orthop.* 1986; 10(2): 105-8.
3. Paulos LE, Rosenberg TD, Beck CL. Postsurgical care for arthroscopic surgery of the knee and shoulder. *Orthop Clin North Am.* 1988; 19(4): 715-23.
4. Roos EM, Roos HP, Ryd L, Lohmander LS. Substantial disability 3 months after arthroscopic partial meniscectomy: a prospective study of patient-relevant outcomes. *Arthroscopy.* 2000; 16(6): 619-26.
5. Mancuso CA, Sculco TP, Wickiewicz TL, Jones EC, Robbins L, Warren RF, et al. Patients' expectations of knee surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2001; 83(7): 1005-12.
6. Pihl K, Roos EM, Nissen N, JoRgensen U, Schjerning J, Thorlund JB. Over-optimistic patient expectations of recovery and leisure activities after arthroscopic meniscus surgery. *Acta Orthop.* 2016; 87(6): 615-21.
7. Kraus TM, Freude T, Fiedler S, Schroter S, Stockle U, Ateschrang A. Incapacity of work after arthroscopic Bankart repair. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015; 135(10): 1429-36.
8. Schroter S, Mueller J, van Heerwaarden R, Lobenhoffer P, Stöckle U, Albrecht D. Return to work and clinical outcome after open wedge HTO. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013; 21(1): 213-9.
9. REFA-Bundesverband REFA Bundesverband e.V. – die Dachorganisation, Zugriff. [Accessed 26 July 2020] 2015. Available in: <http://www.refa.de/service/wir/refa-bundesverband>
10. Kraus TM, Abele C, Freude T, Ateschrang A, Stockle U, Stuby FM, et al. Duration of incapacity of work after tibial plateau fracture is affected by work intensity. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018; 19(1): 281.
11. Tubach F, Ravaud P, Baron G, Falissard B, Logeart I, Bellamy N, et al. Evaluation of clinically relevant states in patient reported outcomes in knee and hip osteoarthritis: the patient acceptable symptom state. *Ann Rheum Dis.* 2005; 64(1): 34-7.
12. Ingelsrud LH, Granan LP, Terwee CB, Engebretsen L, Roos EM. Proportion of patients reporting acceptable symptoms or treatment failure and their Associated KOOS values at 6 to 24 months after anterior cruciate ligament reconstruction: a study from the Norwegian knee ligament registry. *Am J Sports Med.* 2015; 43(8): 1902-7.
13. Lubowitz JH, Ayala M, Appleby D. Return to activity after knee arthroscopy. *Arthroscopy.* 2008; 24(1): 58-61.e4.
14. Lysholm J, Gillquist J. Arthroscopic meniscectomy in athletes. *Am J Sports Med.* 1983; 11(6): 436-8.
15. Rodríguez-Roiz JM, Caballero M, Ares O, Sastre S, Lozano L, Popescu D. Return to recreational sports activity after anterior cruciate ligament reconstruction: a one- to six-year follow-up study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015; 135(8): 1117-22.
16. Rodríguez-Roiz JM, Sastre-Solsona S, Popescu D, Montañana-Burillo J, Combalia-Aleu A. The relationship between ACL reconstruction and meniscal repair: quality of life, sports return, and meniscal failure rate-2- to 12-year follow-up. *J Orthop Surg Res.* 2020; 15(1): 361.
17. Hau R, Csongvay S, Bartlett J. Driving reaction time after right knee arthroscopy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2000; 8(2): 89-92.
18. Zarins B, Boyle J, Harris BA. Knee rehabilitation following arthroscopic meniscectomy. *Clin Orthop Relat Res.* 1985; (198): 36-42.
19. Andersson-Molina H, Karlsson H, Rockborn P. Arthroscopic partial and total meniscectomy: a long-term follow-up study with matched controls. *Arthroscopy.* 2002; 18(2): 183-9.
20. Mutsaerts EL, van Eck CF, van de Graaf VA, Doornberg JN, van den Bekerom MP. Surgical interventions for meniscal tears: a closer look at the evidence. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016; 136(3): 361-70.

Artículo original

doi: /10.35366/121077

Patrón de prescripción en la decisión de amputación temprana de una extremidad severamente lesionada en un hospital de traumatología de referencia

Prescription pattern in the decision of early amputation of a severely injured limb in a referral trauma hospital

Gaytán-Fernández S,* Aceves-Martínez MA,* Quiroz-Williams J,* Barragan-Hervella RG,*[‡]
Fernández-Rivera A,* López-Meléndez L,* Bautista-Martínez S,[§] Cruz-Ricardez JA[¶]

UMAE Hospital de Traumatología y Ortopedia IMSS. Puebla, México.

RESUMEN. Introducción: la decisión de amputar una extremidad gravemente lesionada es un dilema para cualquier cirujano ortopedista. Existen múltiples factores para esta decisión, siendo controversiales para optar por una resolución. **Objetivo:** conocer el tipo de patrón de prescripción para la toma de decisiones en amputación temprana de una extremidad gravemente lesionada en un hospital de traumatología de referencia. **Material y métodos:** estudio observacional analítico, transversal y prospectivo. Se evaluaron a cirujanos ortopedistas de base (OB) y médicos residentes (MR) de la especialidad de ortopedia, quienes evaluaron cinco casos clínicos de extremidades gravemente lesionadas y por medio de MESS, decidieron en amputar o no la extremidad. La estadística utilizada fue χ^2 para valorar la coincidencia de las decisiones con las respuestas de expertos y Odds Ratio para estimación de riesgos. El valor que se tomó como estadísticamente significativo fue $p < 0.005$. **Resultados:** muestra 81 participantes, de los cuales 64.2%

ABSTRACT. Introduction: the decision to amputate a severely injured limb is a dilemma for any orthopedic surgeon. There are multiple factors for this decision, being controversial for decision making. **Objective:** to know the type of prescription pattern for decision-making in early amputation of a severely injured limb in a reference trauma hospital. **Material and methods:** analytical, cross-sectional and prospective observational study. Orthopedic surgeons and resident physicians in the orthopedic specialty were evaluated, who evaluated five clinical cases of severely injured limbs, and through MESS, decided whether to amputate the limb. The statistic used was χ^2 to assess the coincidence of the decisions with the experts' responses, and Odds Ratio to estimate risks. The value that was taken as statistically significant was $p < 0.005$. **Results:** sample 81 participants, 64.2% OB and 35.8% MR. The agreement of responses with the group of experts, OB was 85.4% and MR was 70%. In the OB, work experience had a higher

Nivel de evidencia: III

* Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia «Manuel Ávila Camacho», Instituto Mexicano del Seguro Social. Puebla, México.

[‡] Hospital de Especialidades «5 de Mayo», Instituto de Servicios y Seguridad Social para Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla. Puebla, México.

[§] Facultad de Medicina, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla. Puebla, México.

[¶] Clínica de Columna y Rodilla, Hospital Puebla. Puebla, México.

Correspondencia:

Dr. Jorge Quiroz-Williams

Diagonal Defensores de la República sin número esquina avenida 6 poniente, colonia Amor, C.P. 72140, Puebla, Puebla, México.

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

Recibido: 23-10-2024. Aceptado: 26-04-2025.

Citar como: Gaytán-Fernández S, Aceves-Martínez MA, Quiroz-Williams J, Barragan-Hervella RG, Fernández-Rivera A, López-Meléndez L, et al. Patrón de prescripción en la decisión de amputación temprana de una extremidad severamente lesionada en un hospital de traumatología de referencia. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 292-298. <https://dx.doi.org/10.35366/121077>



www.medigraphic.com/actaortopedica



son OB y 35.8% MR. La coincidencia de respuestas con el grupo de expertos, OB fue de 85.4% y MR fue de 70%. En los OB, la experiencia laboral tuvo un mayor porcentaje de coincidencias, pero no fue estadísticamente significativo (> 20 años, $p = 0.034$; 10-19 años, $p = 0.011$; < 9 años, $p = 0.011$) en cambio, el presentar una certificación vigente ($p = 0.002$) y contar con un postgrado posterior a la especialidad ($p = 0.006$) sí la tuvo al compararse con las respuestas del grupo de expertos. **Conclusiones:** en todos los médicos encuestados, la correcta aplicación de MESS, tuvieron una gran coincidencia en la decisión correcta de salvar o amputar una extremidad gravemente dañada.

Palabras clave: extremidad inferior, extremidad superior, MESS, amputación, trauma severo.

Abreviaturas:

IC95% = intervalo de confianza de 95%

MESS = puntuación de gravedad de las extremidades mutiladas (*Mangled Extremity Severity Score*)

MR = médicos residentes

OB = ortopedistas de base

OR = *Odds Ratio* (razón de momios)

Introducción

Los accidentes de tráfico e industriales son muy frecuentes en nuestro medio y en muchas ocasiones son la causa de lesiones graves en las extremidades, que a menudo involucran infecciones, lesiones vasculares, nerviosas y de tejidos blandos, por lo cual es crucial valorar su vitalidad.^{1,2,3} En México ocurren aproximadamente 50,000 fracturas expuestas anualmente, las cuales presentan una tasa de complicaciones de 20%⁴ de las cuales la mayoría son provocadas por accidentes de tráfico.⁵

La vasta mayoría de las extremidades gravemente lesionadas son consecuencia de traumas de alta energía y donde hay exposición ósea y un daño a tejidos blandos, por lo que es de suma importancia determinar la viabilidad y potencial funcional de las lesiones vasculares, nerviosas y especialmente partes blandas, las cuales predicen la supervivencia y funcionalidad de la extremidad,^{1,6,7,8,9} por lo que la decisión equivocada de intentar salvar la extremidad resultará en amputación secundaria, llevando así al paciente a sufrimiento físico y psicológico,^{10,11} además de resultar un mayor costo hospitalario y mayor mortalidad,¹² aunado a que el mecanismo de lesión influye en la tasa de éxito de los procedimientos de rescate.¹³

La decisión de amputar o salvar una extremidad gravemente dañada (traumatizada) desde hace muchos años ha sido un dilema; sin embargo, las indicaciones de amputación han cambiado mucho,¹⁴ por lo que esto se puede realizar utilizando diversas escalas, como la puntuación de gravedad de las extremidades mutiladas (MESS), la cual cuenta el grado de lesión esquelética, principalmente para traumatismos graves de las extremidades inferiores y se amplió

percentage of coincidences, but they were not statistically significant (> 20 years, $p = 0.034$; 10-19 years, $p = 0.011$; < 9 years, $p = 0.011$) on the other hand, presenting a current certification ($p = 0.002$) and have a postgraduate degree after the specialty ($p = 0.006$) if they had one when compared with the responses of the group of experts. **Conclusiones:** in all the physician surveyed, the correct application of MESS, they had a great agreement in the correct decision to save or amputate a severely damaged limb.

Keywords: lower limb, upper limb, MESS, amputation, severe trauma.

para las lesiones de las extremidades superiores.^{15,16,17,18,19} La puntuación sobre nervios, lesiones, isquemia, lesiones de tejidos blandos, lesiones esqueléticas, choque y edad del paciente,¹³ el *índice de rescate predictivo*, es útil para predecir la amputación recomendada en las lesiones más graves debido a su alta sensibilidad y baja especificidad, las cuales son de gran apoyo en el proceso de toma de decisiones del cirujano ortopedista. No obstante, el futuro de una extremidad no sólo debe decidirse sobre la base de la evaluación inicial y el sistema de puntuación,¹³ dado que, varía entre el nivel de experiencia, conocimiento y el juicio clínico del cirujano y sólo deben ser utilizados como complemento y aplicados a las lesiones de la extremidad inferior.²

Dada la controversia en torno a la amputación temprana de extremidades gravemente lesionadas, en esta investigación se hipotetizó, basados en el estudio de Águila Ledezma y colaboradores,²⁰ que 50% o más de los médicos encuestados presentaría una coincidencia de amputar o salvar una extremidad gravemente lesionada. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue conocer el tipo de patrón de prescripción para la toma de decisiones en amputación temprana de una extremidad gravemente lesionada en un hospital de traumatología de referencia.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo y transversal en cirujanos ortopedistas de base (OB) y médicos residentes (MR) del tercer y cuarto año de la especialidad de ortopedia, quienes de manera voluntaria aceptaron y asentaron su participación en la investigación con una carta de consentimiento informado. Todos los cirujanos y residentes tenían experiencia y práctica habitual en la realización de amputaciones. Se excluyeron a médicos de base y residentes de otras especialidades. Esta investigación se realizó del 01 de abril al 30 de junio de 2023. Este estudio previo a su realización fue sometido a revisión y autorización por los comités de investigación y ética en investigación en salud, obteniendo el registro R-2023-2105-003.

La técnica de muestreo fue no probabilístico a criterio del investigador, pero no se realizó una determinación del tamaño de muestra, ya que se consideraron a todos aquellos participantes que accedieron a participar de manera voluntaria y que cumplieran los criterios de inclusión.

A cada participante se le entregó una serie de casos clínicos de pacientes que presentaban un traumatismo grave, con lesión importante de partes blandas o con lesión vascular y/o exposición ósea, tanto de extremidad inferior como superior (*Figuras 1-5*), por medio de un dispositivo electrónico



Figura 1: Caso clínico 1.



Figura 2: Caso clínico 2.



Figura 3: Caso clínico 3.



Figura 4: Caso clínico 4.



Figura 5: Caso clínico 5.

nico. Estos casos clínicos fueron seleccionados y evaluados previamente por un consenso de expertos, quienes tenían una experiencia de más de 15 años en el manejo de cirugía de trauma y en el tratamiento quirúrgico de extremidades gravemente traumatizadas. Este consenso de expertos asignó un puntaje a cada caso clínico basándose en la escala MESS. Tomaron como criterio de amputación puntajes por arriba de 7, igual a 7 se dejó a criterio de cada médico y por debajo de 7 no amputar.

Las variables que se recabaron de los médicos de base fueron postgrados académicos, certificación vigente de la especialidad y experiencia laboral. Tanto en OB como MR se evaluó la coincidencia de respuestas, basadas en el pun-

Tabla 1: Coincidencia de prescripción de amputación entre cirujanos ortopedistas y médicos residentes con las respuestas del grupo de expertos.

Caso clínico	OB que prescriben amputación, n	OB que no prescriben amputación, n	Puntaje MESS asignado por el consenso de expertos (≥ 7)	Coincidencia entre el puntaje MESS de expertos y la prescripción del OB, %	MR que prescriben amputación, n	MR que no prescriben amputación, n	Coincidencia entre el puntaje MESS de expertos y la prescripción del MR, %
Caso 1	4	48	6	92.3	6	22	79.3
Caso 2	49	3	9	94.0	25	3	89.6
Caso 3	8	44	6	84.6	5	23	79.3
Caso 4	8	44	5	84.6	24	4	13.8
Caso 5	15	37	5	71.2	4	24	82.7

MESS = puntuación de gravedad de las extremidades mutiladas (*Mangled Extremity Severity Score*).

MR = médico residente de ortopedia. OB = cirujano ortopedista de base.

taje de la escala MESS, con el puntaje dado por el grupo de expertos.

El análisis estadístico se realizó con la prueba de χ^2 para asociar la experiencia de los médicos cirujanos, certificación vigente y postgrados posteriores a la especialidad, en coincidencia con la escala de MESS dado por el grupo de expertos. Para la estimación de riesgos de amputaciones innecesarias se utilizó *Odds Ratio* (OR) calculado con 95% del intervalo de confianza (IC). El valor que se tomó como estadísticamente significativo fue $p < 0.05$.

Resultados

Se obtuvo una muestra de 81 participantes, de los cuales fueron 52 (64.2%) OB y 29 (35.8%) MR. En el hospital se cuenta con una plantilla de 104 OB, por lo tanto, la muestra de cirujanos encuestados correspondería a 72.8%. En cuanto a MR, la muestra corresponde a 100% de médicos residentes del tercer y cuarto año de la especialidad.

La edad promedio de OB fue de 44.5 (DE: 8.5, rango: 31-64 años) y MR fue de 30.1 (DE: 3.0, rango: 27-42 años).

De los OB evaluados, de acuerdo con la experiencia laboral en subgrupos: > 20 años ($n = 12$, 23%), 10-19 años ($n = 21$, 40.4%) y < 9 años ($n = 19$, 36.5%).

En cuanto, a la certificación vigente de OB, la presentan sólo 43 y con postgrado posterior a la especialidad sólo 35.

Todos los encuestados tienen una práctica habitual en realizar amputaciones. La mediana de realización de amputaciones en el año previo a la realización de la presente encuesta, para OB fue de uno y para MR fue de dos.

Al analizar la coincidencia de respuestas con el grupo de expertos, el rango de porcentajes de OB tuvo un rango de 94 a 71.2%, mientras que en los MR estuvo entre 13.8 a 89.6% (Tabla 1).

Al asociar cada caso clínico seleccionado con la experiencia laboral y con el resultado del consenso de expertos, se encontró que coincidieron en el porcentaje, con una experiencia laboral de más de 20 años fue de 85.34% ($p =$

0.034); con una experiencia de 10 a 19 años fue de 76.2% ($p = 0.011$); y los de menos de nueve años fue de 70.5% ($p = 0.011$) (Tabla 2).

En cuanto si OB contaban con certificación vigente ($n = 43$, 82.7%), el porcentaje que concuerda con las respuestas de los expertos fue de 73.5% ($p = 0.0002$). Asimismo, con un postgrado posterior a la especialidad ($n = 35$, 67.3%) la coincidencia fue de 73.1% ($p = 0.006$) (Tabla 2).

En la relación de coincidencias de respuestas por caso, entre MR y respuestas del grupo de expertos, el porcentaje general fue de 68.9% ($p = 0.000$) (Tabla 3).

Al estimarse realizar una amputación innecesaria y contrastar la experiencia laboral de OB y MR, los riesgos de amputaciones innecesarias fueron mayores en los OB con una experiencia laboral menor a 9 años, sobre todo en los casos 3 (OR: 1.7, IC95%), 4 (OR: 1.1, IC95%) y 5 (OR: 2.6, IC95%); asimismo, se observa que los residentes también presentan riesgos similares en los mismos casos (Tabla 4).

Discusión

Uno de los mayores dilemas que se presentan en la práctica ortopédica es el manejo de una extremidad gravemente lesionada. El salvamento es cada vez más frecuente, debido al avance de las ciencias médicas y al avance tecnológico, así como a las técnicas quirúrgicas modernas.^{21,22,23,24,25} La amputación es una opción terapéutica radical que se realiza cuando no es posible el salvamento de la extremidad o como una opción cuando no se tienen los recursos disponibles para salvar una extremidad, cuando la situación es adversa y no hay otros medios para salvar esta extremidad. En un ambiente hospitalario cotidiano y sin momentos de adversidad, la tendencia actual es el salvamento de dicha extremidad. En nuestro medio hay pocos estudios donde se aborde el patrón de prescripción o la decisión de amputar o no la extremidad gravemente dañada. En esta investigación se hipotetizó que 50% o más de los médicos encuestados presentaría una coincidencia en decidir amputar o salvar

Tabla 2: Coincidencia de respuestas por caso clínico en cirujanos ortopedistas por experiencia laboral, certificación y postgrado posterior a la especialidad.

	Caso 1, n	Caso 2, n	Caso 3, n	Caso 4, n	Caso 5, n	Total de coincidencia, %
Experiencia laboral > 20 años (N = 12)						
Coincidencia con el CE	12	11	11	7	8	81.6
Sin coincidencia con CE	0	1	1	5	4	18.4
Significancia	0.001	0.083	0.083	0.001	0.002	0.034
Experiencia laboral 10-19 años (N = 21)						
Coincidencia con el CE	17	20	18	6	19	76.2
Sin coincidencia con CE	4	1	3	15	2	23.8
Significancia	0.001	0.048	< 0.001	< 0.001	0.005	0.011
Experiencia laboral < 9 años (N = 19)						
Coincidencia con el CE	19	18	15	5	10	70.5
Sin coincidencia con CE	0	1	4	14	9	29.5
Significancia	0.001	0.053	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.011
Certificación vigente (N = 43)						
Coincidencia con el CE	39	41	36	11	31	73.5
Sin coincidencia con CE	4	2	7	32	12	26.5
Significancia	< 0.001	0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.0002
Sin certificación vigente (N = 9)						
Coincidencia con el CE	9	8	8	4	6	77.7
Sin coincidencia con CE	0	1	1	5	3	22.3
Significancia		0.111	0.111	0.008	0.012	0.061
Postgrado posterior a la especialidad (N = 35)						
Coincidencia con el CE	32	34	30	10	22	73.1
Sin Coincidencia con CE	3	1	5	25	13	26.9
Significancia	< 0.001	0.029	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.006
Sin postgrado posterior a la especialidad (N = 17)						
Coincidencia con el CE	16	15	14	5	15	76.5
Sin coincidencia con CE	1	2	0	12	2	23.5
Significancia	0.059	0.007	0.001	< 0.001	0.007	0.015

CE = consenso de expertos.

Tabla 3: Coincidencia de respuestas por caso clínico en médicos residentes (N = 29).

Médicos residentes	Caso 1, n	Caso 2, n	Caso 3, n	Caso 4, n	Caso 5, n	Total de coincidencia, %
Coincidencia con el CE	23	26	23	4	24	68.97
Sin coincidencia con CE	6	3	6	25	5	31.03
Significancia	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.000

CE = consenso de expertos.

Tabla 4: Riesgos de realización de una amputación innecesaria entre cirujanos ortopedistas de base y médicos residentes.

	Caso 1, OR (IC95%)	Caso 2, OR (IC95%)	Caso 3, OR (IC95%)	Caso 4, OR (IC95%)	Caso 5, OR (IC95%)
Experiencia laboral ortopedistas de base					
> 20 años		1.7 (0.2-16.8)	0.5 (0.07-3.5)	0.9 (0.6-1.4)	1.2 (0.5-3.1)
10-19 años		1.01 (0.9-1.2)	0.8 (0.2-3.3)	0.8 (0.2-3.3)	1.01 (0.7-1.4)
< 9 años		1.01 (0.8-1.2)	1.7 (0.5-5.2)	1.1 (0.7-1.5)	2.6 (1.1-6.2)
Residentes	1.8 (1.01-3.4)	0.7 (0.3-1.6)	1.2 (0.6-2.5)	1.9 (0.7-4.8)	0.6 (0.3-1.4)

IC95% = intervalo de confianza de 95%. OR = Odds Ratio (razón de momios)

una extremidad gravemente lesionada. Con los resultados mostrados se pudo comprobar dicha hipótesis, ya que la coincidencia general de los OB (85.3%) y MR (68.9%) fue mayor a 50%.

La mayor parte de los médicos encuestados fueron cirujanos ortopedistas (OB) de base y el resto fueron médicos residentes (MR) de la especialidad de ortopedia. De los OB, el mayor porcentaje tiene una experiencia laboral menor a 20 años. Todos los encuestados, tanto OB como MR, tienen una práctica habitual en realizar amputaciones y 82.7% de los OB presentaban una certificación vigente y 67.3% contaban con un postgrado posterior a la especialidad. En este estudio se observó que la experiencia laboral sí fue un determinante para la toma de decisiones al escoger entre realizar una amputación o no, pero no fueron estadísticamente significativas. El contar con una certificación vigente y un postgrado posterior a la especialidad también fueron factores que influyen en la decisión o no de amputar o salvar una extremidad, ya que se observaron mayores coincidencias y con significancia estadística. Se encontró que, en los casos clínicos más controversiales,^{3,4,5} entre más experiencia, el tener un entrenamiento adicional y contar con una certificación de la especialidad vigente, disminuían las indicaciones de realizar amputaciones innecesarias en los OB. En cuanto a los MR cuentan con conocimientos actualizados dados por el estudio continuo, sobre todo de información actualizada, por lo que las coincidencias con el grupo de expertos fueron igualmente altas. En cambio, para Águila Ledezma y colaboradores,²⁰ del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», los postgrados académicos, la experiencia quirúrgica y la práctica clínica frecuente no influyen en la correcta aplicación de la escala MESS y sólo los cirujanos de más de 10 años de experiencia incrementaron al doble la posibilidad de una decisión precisa con respecto al patrón descrito por los expertos.

La escala que mayormente se utiliza para valorar una extremidad gravemente lesionada es MESS. Puntajes por debajo de siete puntos de esta escala se toman como parámetro para salvar una extremidad y con valores por arriba de siete se decide amputar.^{17,18,26} Algunos autores²⁷ en su estudio establecen que el MESS no es un predictor para la decisión de una amputación en pacientes con lesiones traumáticas de extremidades inferiores (MESS 8.1 ± 3.8) con lesión de la arteria poplítea. Cabe mencionar que en estos casos no se realizó una amputación primaria, sino que se les realizó una revascularización de la arteria afectada y sólo una amputación tardía en 16%, y de éstos el factor que se asoció a la amputación fue la estancia intrahospitalaria prolongada. En muchos hospitales de referencia traumatológica en México, así como en muchos países en vías de desarrollo, no se cuenta con cirujanos vasculares y/o cirujanos capacitados en revascularización de arterias dañadas disponibles al momento del arribo de pacientes a urgencias con este tipo de lesiones. Otros autores que analizaron si el MESS es un factor predictivo para la necesidad de una amputación, encon-

traron que un MESS de 8 predice sólo la necesidad de amputación en 43.2% de los pacientes estudiados. Argumentan también que existe una necesidad significativa de examinar factores predictivos adicionales de amputación (uso de torniquete, control de daños, resucitación balanceada y el empleo de derivaciones vasculares) después de una lesión grave en una extremidad.¹⁸ Otros autores comentan que son múltiples factores que influyen en la decisión quirúrgica para decidir realizar una amputación temprana o intentar un procedimiento de salvamento.^{12,13,26,28,29}

En este estudio se escogió la escala MESS para evaluar tanto las extremidades superiores como inferiores, consideramos que al ser el más utilizado, puede funcionar tanto para extremidades superiores como inferiores. En la literatura se describe que la mayoría de los sistemas actuales de puntuación actuales están predominantemente basados en extremidades inferiores, con una falta de evidencia sólida para guiar el manejo de la extremidad superior.²⁸ Sin embargo, en la revisión realizada por GR Schiro y colaboradores,¹² observaron que la escala MESS muestra la misma exactitud que la escala LSI (*Limb Salvage Index*, índice de salvamiento de la extremidad).

Dentro de las fortalezas de este estudio, se incluyeron casos de extremidades superiores como inferiores, así como a médicos residentes de la especialidad de ortopedia como cirujanos ortopedistas de base. Las debilidades del estudio, el número de encuestados podría estimarse como menor a otras series, pero representó a 70% de los cirujanos de base del hospital. Además, el analizar casos en un medio electrónico de casos hipotéticos, aunque basados en casos reales, podría omitir información valiosa para la toma de decisiones.

Se propone realizar un estudio multifactorial para determinar si se realiza una amputación primaria o se realizan acciones de salvamiento de la extremidad. Se requieren más estudios prospectivos, así como multicéntricos, para conocer el patrón de prescripción en la decisión de amputación primaria a una extremidad gravemente lesionada. También se propone realizar intervenciones educativas con expertos en el manejo de extremidades gravemente lesionadas y/o politraumatizados, lo que seguramente mejorará la decisión de amputar, además de tener herramientas y criterios más precisos de que extremidad salvar y cuál amputar.

Conclusiones

Todos los médicos encuestados, tanto OB como MR con la correcta aplicación de MESS, tuvieron una gran coincidencia en la decisión correcta de salvar o amputar una extremidad gravemente dañada.

En la mayoría de los cirujanos ortopedistas (OB), el contar con una experiencia laboral mayor a diez años no fue estadísticamente significativo, pero sí el tener una certificación vigente y un postgrado posterior a la especialidad, añadido a la experiencia laboral, lo cual influye en la correcta aplicación de MESS y mostraron una mayor coincidencia

en la decisión de salvamento o amputación primaria en los casos que sí los requerían.

El conocer la escala MESS es de vital importancia, así como su aplicación en todos los centros que tengan programas de especialización médica en ortopedia y traumatología. Sin embargo, el solo uso de una escala predictiva no es suficiente, sino que se requiere tomar en cuenta otros factores para la decisión de amputar o no una extremidad gravemente lesionada. Se requieren más estudios prospectivos y multifactoriales para decidir qué factor o factores son los más esenciales para la toma de decisiones.

Referencias

1. Monreal-González RJ, Díaz-Ramos H, León-Santana P, Paredes-González LF. Criterios de amputación de una extremidad lesionada. *Rev Cubana Ortop Traumatol.* 2007; 21(2): 1-10.
2. Isaacs-Itua A, Sedki I. Management of lower limb amputations. *Br J Hosp Med (Lond).* 2018; 79(4): 205-210.
3. McMahon HA, Stranix JT, Lee ZH, Levine JP. Management of Gustilo Type IIIC injuries in the lower extremity. *Clin Plastic Surg.* 2021; 48(2): 267-276.
4. Orihuela-Fuchs VA, Medina-Rodríguez F, Fuentes-Figueroa S. Incidencia de infección en fracturas expuestas ajustada al grado de exposición. *Acta Ortop Mex.* 2013; 27(5): 293-298.
5. INEGI. Estadísticas a propósito del día mundial en recuerdo de las víctimas de accidentes de tránsito. Comunicado de prensa del 17 de noviembre de 2022. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2022/EAP_VICACCT22.pdf
6. Doukas WC, Hayda RA, Frisch HM, Andersen RC, Mazurek MT, Ficke JR, et al. The Military Extremity Trauma Amputation/Limb Salvage (METALS) study: outcomes of amputation versus limb salvage following major lower-extremity trauma. *J Bone Joint Surg Am.* 2013; 95(2): 138-145.
7. Potter CBK, Bosse MJ. American Academy of Orthopaedic Surgeons clinical practice guideline summary for limb salvage or early amputation. *J Am Acad Orthop Surg.* 2021; 29(13): 628-634.
8. Misra S, Wilkens SC, Chen NC, Eberlin KR. Patients transferred for upper extremity amputation: participation of regional trauma centers. *J Hand Surg Am.* 2017; 42(12): 987-995.
9. Siracuse JJ, Farber A, Cheng TW, Jones DW, Kalesan B. Lower extremity vascular injuries caused by firearms have a higher risk of amputation and death compared with non-firearm penetrating trauma. *J Vasc Surg.* 2020; 72(4): 1298-1304.e1.
10. Darter BJ, Hawley CE, Armstrong AJ, Avellone L, Wehman P. Factors influencing functional outcomes and return-to-work after amputation: a review of the literature. *J Occup Rehabil.* 2018; 28(4): 656-665.
11. Christensen J, Ipsen T, Doherty P, Langberg H. Physical and social factors determining quality of life for veterans with lower-limb amputation(s): a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2016; 38(24): 2345-2353.
12. Schiró GR, Sessa S, Piccioli A, MacCauro G. Primary amputation vs limb salvage in mangled extremity: a systematic review of the current scoring system. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015; 16: 372.
13. Nawijn F, Westenberg RF, Langhammer CG, Chen NC, Eberlin KR. Factors associated with primary and secondary amputation following limb-threatening upper extremity trauma. *Plast Reconstr Surg.* 2020; 145(4): 987-999.
14. Markatos K, Karamanou M, Saranteas T, Mavrogenis AF. Hallmarks of amputation surgery. *Int Orthop.* 2019; 43(2): 493-499.
15. Hohenberger GM, Konstantinuk P, Cambiaso-Daniel J, Matzi V, Schwarz AM, Lumenta DB, et al. The mangled extremity severity score fails to be a good predictor for secondary limb amputation after trauma with vascular injury in Central Europe. *World J Surg.* 2020; 44(3): 773-779.
16. Elsharawy MA. Arterial reconstruction after mangled extremity: injury severity scoring systems are not predictive of limb salvage. *Vascular.* 2005; 13(2): 114-119.
17. Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen ST. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma.* 1990; 30(5): 568-573.
18. Loja MN, Sammann A, DuBose J, Li CS, Liu Y, Savage S, et al. The mangled extremity score and amputation: time for a revision. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017; 82(3): 518-523.
19. Boulourani S, Thompson D, Siskind S, Kalyon BD, Patel VM, Mussa FF. Cleaning up the MESS: can machine learning be used to predict lower extremity amputation after trauma-associated arterial injury? *J Am Coll Surg.* 2021; 232(1): 102-113.
20. Aguilera-Ledesma IR, Medina-Rodríguez F, Altamirano-Gutierrez LM, Nuñez-Gomez DA, Torres-Gonzalez R, Perez-Atanasio JM. Patrón de decisión quirúrgica en la prescripción de amputaciones con escala MESS en fracturas de tibia expuesta grado III-B Gustilo-Anderson. *Acta Ortop Mex.* 2019; 33(1): 2-7.
21. Muñoz-Vega SL, Bizueto-Rosas H, Cossío-Zazueta A, Serrato-Auld RC, Segoviano-Sandoval M. Experiencia del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza en pacientes con trauma vascular atendidos inicialmente en otra unidad. *Rev Mex Angiol.* 2019; 47(3): 22-29.
22. Müller CW, Krettek C, Decker S, Hankemeier S, Hawi N. Gliedmaßenerhalt oder amputation nach schwerem trauma der unteren extremität: evidenz aus der LEAP-Studie. *Unfallchirurg.* 2016; 119(5): 400-407.
23. Perkins ZB, Yet B, Glasgow S, Cole E, Marsh W, Brohi K, et al. Meta-analysis of prognostic factors for amputation following surgical repair of lower extremity vascular trauma. *Br J Surg.* 2015; 102(5): 436-450.
24. Schreve MA, Vos CG, Vahl AC, de Vries JPPM, Kum S, de Borst GJ, et al. Venous arterialisation for salvage of critically ischaemic limbs: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2017; 53(3): 387-402.
25. Vaidya A, Rilo N, Steigerwald S, Rajani RR. Outcomes of endovascular and open surgical therapy for popliteal artery injury. *Ann Vasc Surg.* 2024; 104: 282-295.
26. Yeh HK, Fang F, Lin YT, Lin CH, Lin CH, Hsu CC. The effect of systemic injury score on the decision making of mangled lower extremities. *Injury.* 2016; 47(10): 2127-2130.
27. Grati A, Kluckner M, Gruber L, Klocker J, Wipper S, Enzmann FK. The Mangled Extremity Severity Score (MESS) does not predict amputation in popliteal artery injury. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2023; 49(6): 2363-2371.
28. Nayar SK, Alcock HMF, Edwards DS. Primary amputation versus limb salvage in upper limb major trauma: a systematic review. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2022; 32(3): 395-403.
29. Xu Y, Xu W, Wang A, Meng H, Wang Y, Liu S, et al. Diagnosis and treatment of traumatic vascular injury of limbs in military and emergency medicine: a systematic review. *Medicine (Baltimore).* 2019; 98(18): e15406.

Artículo original

doi: 10.35366/121078

Portadores de *Staphylococcus aureus* en artroplastía de cadera y rodilla. Efectividad de la descolonización y prevención de infecciones periprotésicas

*Staphylococcus aureus carriers in hip and knee arthroplasty.
Effectiveness of decolonization and prevention of periprosthetic infections*

Martínez WF,* Camacho-Terceros L,‡ Garbini F,§ Bochatey EJ,¶ Loprete FA||

Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica Argentina. Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN. Introducción: el *Staphylococcus aureus* (SA) es un patógeno oportunista que coloniza frecuente y asintomáticamente las fosas nasales y la piel. Se evaluó el impacto del screening preoperatorio, la efectividad de la descolonización dirigida en portadores de SA y la prevalencia de infecciones articulares periprotésicas (IAP) agudas en pacientes sometidos a artroplastía de cadera y rodilla. **Material y métodos:** estudio observacional analítico, de casos y controles, ambispectivo y consecutivo. Se incluyeron 256 pacientes para cirugía protésica de cadera y rodilla entre Enero de 2020 y Diciembre de 2022. Aquéllos intervenidos en el período previo a la búsqueda prequirúrgica de *Staphylococcus aureus*, se denominó grupo preintervención (G1) entre Enero de 2020 y Junio de 2021 y aquéllos intervenidos en la búsqueda y descolonización denominado grupo intervención (G2) entre Julio de 2021 a Diciembre de 2022. En el G2 se evaluó la portación de SA y la efectividad de la descolonización bacteriana. También se compararon las prevalencias de infección periprotésica aguda por dicho germe en ambos grupos. **Resultados:** la prevalencia de colonización nasal e inguinal para SA meticilino sensible fue de 25.8% y la de SA meticilino resistente de 2.3%. La

ABSTRACT. Introduction: the impact of preoperative screening and the effectiveness of targeted decolonization in carriers of *Staphylococcus aureus* (SA) on the prevalence of acute periprosthetic infections (PJI) in patients undergoing hip and knee arthroplasty was evaluated. **Material and methods:** analytical, observational, case-control, ambispective and consecutive study. 256 patients were included for hip and knee prosthetic surgery between January 2020 and December 2022. Those who underwent surgery in the period prior to the pre-surgical search for S. Aureus were called pre-intervention group (G1) between January 2020 and June of 2021, and those intervened in the search and decolonization called intervention group (G2) between July 2021 to December 2022. In G2, SA carriage and the effectiveness of bacterial decolonization were evaluated. The prevalence of periprosthetic infection due to this germ in both groups was also compared. **Results:** the prevalence of nasal and inguinal colonization for MSSA was 25.8% and that of MRSA was 2.3%. Preoperative decolonization therapy in SA carriers was associated with a reduction in the rate of periprosthetic infections. **Conclusions:** the incidence *Staphylococcus aureus* carriers in patients scheduled for hip

Nivel de evidencia: II

* Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica Argentina. Buenos Aires, Argentina. Centro de Tratamiento de Patología Articular, Tres Arroyos, Buenos Aires. Equipo GRECARO. ORCID: 0009-0004-7249-1563

‡ Equipo GRECARO. ORCID: 0000-0002-0097-947X

§ Equipo GRECARO. ORCID: 0009-0004-8832-564X

¶ Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Equipo GRECARO. ORCID: 0000-0003-3645-6563

|| Hospital Británico de Buenos Aires, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica Argentina. Buenos Aires, Argentina. Equipo GRECARO. ORCID: 0000-0002-2065-8649

Correspondencia:

Dr. Walter F Martínez

E-mail: wfm5252@gmail.com

Recibido: 24-11-2024. Aceptado: 26-04-2025.

Citar como: Martínez WF, Camacho-Terceros L, Garbini F, Bochatey EJ, Loprete FA. Portadores de *Staphylococcus aureus* en artroplastía de cadera y rodilla. Efectividad de la descolonización y prevención de infecciones periprotésicas. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 299-304. <https://dx.doi.org/10.35366/121078>



www.medicgraphic.com/actaortopedica



terapia de descolonización preoperatoria en portadores de SA se asoció con una reducción del índice de infecciones periprotésicas. **Conclusiones:** la incidencia de portadores de *Staphylococcus aureus* en pacientes programados para artroplastía de cadera y rodilla fue elevada. La detección preoperatoria de SA con una terapia de descolonización dirigida se asoció con una reducción de las infecciones periprotésicas mediadas por este microorganismo

Palabras clave: portadores *Staphylococcus aureus*, descolonización dirigida, infección periprotésica.

and knee arthroplasty was high. Preoperative detection of *S. aureus* with targeted decolonization therapy was associated with a reduction in periprosthetic infections mediated.

Keywords: *Staphylococcus aureus* carriers, directed decolonization, periprosthetic infection.

Abreviaturas:

G1 = grupo preintervención
 G2 = grupo intervención
 IAP = infección articular periprotésica
 ISQ = infección del sitio quirúrgico
 SA = *Staphylococcus aureus*
 SAMR = *Staphylococcus aureus* meticilino resistente
 SAMS = *Staphylococcus aureus* meticilino sensible
 UFC = unidades formadoras de colonias

Introducción

La infección articular periprotésica (IAP) afecta aproximadamente a 1-2% de las artroplastías primarias de cadera y rodilla, y se proyecta un incremento en su incidencia debido al envejecimiento poblacional y al aumento en las expectativas de movilidad en la vejez.^{1,2} Actualmente, la IAP constituye la principal causa de fracaso en la cirugía protésica de rodilla, representando 25% de los casos de revisión.³ En la cirugía de cadera, es la tercera causa más frecuente de revisión, después de la luxación recidivante y el aflojamiento aséptico, siendo responsable de 14.8% de los casos.⁴ Con el aumento previsto en los procedimientos de reemplazo articular, la IAP podría alcanzar dimensiones epidémicas en el futuro cercano, con un incremento global en las tasas de infección.⁵

Dentro de los agentes etiológicos más relevantes, las especies de *Staphylococcus* destacan por su protagonismo. Entre ellas, *Staphylococcus aureus* meticilino sensible (SAMS) es responsable de 30-38% de las infecciones, mientras que *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SAMR) se asocia a 4-5% de los casos.⁶ Desde finales de la década de 1950, numerosos estudios han establecido una relación entre la colonización por *S. aureus* y el desarrollo de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ). La colonización aumenta entre dos y 14 veces el riesgo de ISQ, destacándose como un factor crítico en la fisiopatología de estas infecciones.^{7,8,9} Tanto SAMS como SAMR tienen el potencial de causar infecciones graves con tasas de mortalidad similares; mientras que SAMS carece de resistencia a β-lactámicos, puede presentar resistencia a otras clases de antimicrobianos y albergar genes de virulencia relevantes.¹⁰

El presente estudio tuvo como objetivos evaluar la colonización nasal y dérmica por *S. aureus*, tanto meticilino sensible como resistente, mediante cultivos preoperatorios, determinar la eficacia de estrategias de descolonización dirigidas y analizar su relación con la incidencia de infecciones periprotésicas agudas.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional analítico, ambispectivo y consecutivo, en el que se incluyeron 256 pacientes para cirugía protésica programada primaria de cadera y rodilla entre Enero de 2020 y Diciembre de 2022.

Los grupos fueron los siguientes: aquéllos intervenidos en el período previo a la búsqueda quirúrgica de *S. aureus*, denominado grupo preintervención (G1) cuyos procedimientos quirúrgicos se realizaron entre Enero de 2020 y Junio de 2021, datos que fueron relevados en forma retrospectiva y aquéllos intervenidos en la búsqueda y descolonización denominado grupo intervención (G2) cuyos procedimientos quirúrgicos se realizaron entre Julio de 2021 a Diciembre de 2022 en forma prospectiva. En el G1 sólo se evaluó la prevalencia de infecciones periprotésicas. En G2 se evaluó la portación de SA, la efectividad de la descolonización bacteriana y se compararon las prevalencias de infección periprotésica por dicho germe en ambos grupos.

Para recabar los datos del período de preintervención, se utilizaron registros médicos electrónicos institucionales y del comité de control de infecciones, de todos los pacientes adultos sometidos a artroplastía primaria y programada de cadera y rodilla en nuestras instituciones en dicho período.

A partir de Julio de 2021 se implementó un cambio de protocolo, a partir de una iniciativa multidisciplinaria con el objetivo de evaluar la incidencia de las infecciones periprotésicas en pacientes portadores de *S. aureus*. Consistió en la detección preoperatoria de SAMS/SAMR seguida de descolonización cutánea y nasal en pacientes con resultados positivos en los cultivos. En el protocolo participaron bacteriólogos, infectólogos y ortopedistas en un esfuerzo coordinado y multidisciplinario con el objetivo de reducir las infecciones por SA.

Esta iniciativa se implementó en la población de pacientes ambulatorios antes de las operaciones electivas.

Los criterios de inclusión comprendieron a todos los pacientes sometidos a arthroplastía primaria y programada de cadera y rodilla en nuestras instituciones.

Los criterios de exclusión abarcaron a pacientes sometidos a arthroplastías por fracturas o revisiones protésicas, pacientes que se encontraban en hemodiálisis y los que hubiesen estado internados en unidades de terapia intensiva seis meses previos a la toma de los cultivos.

En el período de intervención (G2), todos los pacientes que se someterían a arthroplastías electivas recibían exámenes preoperatorios para evaluar portación de SA (cultivos). El muestreo consistió en muestras bilaterales de las fosas nasales y de la zona inguinal a través de un hisopado (Transystem, Copan Diagnostics Inc, USA). El hisopo nasal se introdujo en el vestíbulo (no en el medio ni en la parte posterior de la nariz) y se giró cinco veces (cinco segundos). Se utilizó un mismo hisopo para ambas fosas nasales. El hisopo inguinal se frotó en el pliegue entre el perineo y el muslo, frotándolo por cinco segundos.

Los hisopos fueron cultivados de una manera estandarizada en medio aeróbico con Agar base (Sangre Agar Base, Lab. Britania, Argentina), suplementado con sangre ovina desfibrinada a 5% (Britas-heep, Lab. Britania, Arg.) a 37 °C, durante 48 horas. El diagnóstico de los cultivos y la identificación bacteriana para estafilococos fue realizado con procedimientos diagnósticos rutinarios, como DNAasa, coagulasa y PastorexStaph-plus (Bio-Rad, Marnes-la-Coquette, France). El análisis y la interpretación de cultivos semicuantitativo de crecimiento bacteriano fue tratado como sigue: 0, no hay crecimiento; 1, crecimiento mayor a 10 unidades formadoras de colonias (UFC); 2, > 10 UFC, crecimiento en el segundo cuadrante sobre la placa de agar; 3, > 10 UFC, crecimiento en el tercer cuadrante; 4, > 10 UFC, crecimiento en el cuarto cuadrante.

Los pacientes que arrojaron cultivos positivos para SAMS/SAMR recibieron dos veces al día ungüento de mupirocina intranasal a 2% (Bactroban Nasal; GlaxoSmithKline, Brentford, Reino Unido) y baños de clorhexidina una vez al día (Pervinox Jabón Espuma; Lab. Phoenix, Arg.) durante cinco días consecutivos incluyendo un baño el día de la intervención siguiendo las recomendaciones de la Sociedad Argentina de Infectología (SADI) (dejando actuar tres minutos el jabón, incluyendo el lavado del cabello, comenzando por el cuello, ambos brazos, desde los dedos hacia la axila, tórax y abdomen, ambos miembros inferiores desde los extremos distales a proximales, espalda, genitales y periné).

Los pacientes fueron llamados telefónicamente por el cirujano para proporcionar instrucciones sobre la compra y el uso de clorhexidina y mupirocina prescrita adicionalmente.

La profilaxis antimicrobiana perioperatoria estándar para todos los pacientes incluyó una dosis preoperatoria de cefazolina en el quirófano (ajustada al peso del paciente) y dos dosis postoperatorias cada ocho horas. Para las operaciones

que duraron más de dos horas, se administró una segunda dosis de cefazolina en la cirugía. A dos pacientes alérgicos a la penicilina (uno en cada grupo) se les administró alternativamente vancomicina. Todos los pacientes que tuvieron resultado positivo para la colonización por SARM recibieron una dosis de vancomicina antes de la cirugía y otra a las doce horas junto con la profilaxis con cefazolina estándar. Durante su internación, los pacientes recibieron baños diarios de clorhexidina y las curaciones fueron realizadas con este antiséptico (Pervinox Incoloro, Lab. Phoenix, ARG.). Todos los pacientes con colonización por SARM fueron tratados usando precauciones de aislamiento de contacto durante su estancia en la clínica. En todos los pacientes portadores de SARM se agregó una dosis de vancomicina en el cemento quirúrgico cuando la arthroplastía de cadera fue cementada (1 g en el cemento del componente acetabular y un gramo en el componente femoral) y siempre en arthroplastia total de rodilla (ATR).

A todos los pacientes con cultivos positivos para SA se les realizó un cultivo preoperatorio en región inguinal antes de realizar la colocación de los campos de tela y la desinfección del paciente, en forma previa a la incisión dérmica, con el objetivo de evaluar la eficacia de la descolonización.

Finalmente se evaluó la incidencia de IAP aguda por SA en ambos grupos. Para definir IAP se tomaron en cuenta los criterios establecidos por el «*International Consensus Meeting on Periprosthetic Joint Infection*» celebrado en Filadelfia en Agosto de 2018 y la *Musculoskeletal Infection Society* para diagnosticar infección periprotésica.^{11,12}

Todos los pacientes firmaron sus consentimientos informados.

Tratamiento estadístico: para describir las variables cualitativas se calculó la distribución de frecuencias y porcentajes. En el caso de variables cuantitativas el promedio y desviación estándar. Para comparar la relación entre variables cualitativas se aplicó el test de independencia (χ^2), test exacto de Fisher o pruebas exactas con método de Monte-Carlo, según corresponda. Para comparar diferencias en las proporciones entre grupos se aplicó la prueba binomial para muestras independientes. En el caso de analizar las proporciones de los hisopados prequirúrgicos con los hisopados minutos previos a la intervención, se aplicó el test de McNemar para muestras relacionadas. Para comparar las variables cuantitativas (edad y días de estancia) con los grupos estudiados, se aplicó la t de Student para muestras independientes. En todos los casos los test estadísticos aplicados son para muestras independientes. Se utilizó un nivel de significación menor de 5% para rechazar la hipótesis nula. Los datos fueron procesados y analizados con los programas SPSS IBM versión 25; Epitab 4.2 y MS Excel.

Resultados

En estos dos períodos, los pacientes no difirieron significativamente con respecto a sexo, edad, tipo de operación (porcentaje de cirugías de rodilla y cadera), diabetes, inter-

Tabla 1: Características demográficas y clínicas de los grupos de pacientes sometidos a cirugía (N = 256).

Caracterización de los pacientes	G1 N = 128 n (%)	G2 N = 128 n (%)	p
Femenino	82 (64.1)	84 (65.6)	0.793
Edad en años*	69 ± 11	71 ± 10	0.241
Cirugía de rodilla: 120 (46.9%)	57 (44.5)	63 (49.2)	0.531
Cirugía de cadera: 136 (53.1%)	71 (55.5)	65 (50.8)	0.531
Internaciones previas [‡]	11 (8.6)	8 (6.3)	0.474
Derivados de instituciones cerradas	3 (2.3)	5 (3.9)	0.472
Diabetes mellitus	18 (14.1)	23 (18.0)	0.384
Días de internación*	3.3 ± 1.0	3.2 ± 0.6	0.278

G1 = grupo preintervención. G2 = grupo intervención.

* Valores expresados en media ± desviación estándar.

‡ Al menos dos días de internación en los seis meses previos a la internación.

No se observaron diferencias estadísticas en las variables analizadas.

Tabla 2: Portadores de *Staphylococcus aureus*. Evaluación de la efectividad de la descolonización dirigida.

Pacientes portadores de SA	Hisopados prequirúrgico positivos (fosas nasales/pliegue inguinal)		Hisopados minutos previos a la intervención positivos (inguinal)		p
	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	
SAMS	33 (25.8)	18.8-33.8	2 (1.6)	0.3-4.9	0.001
SAMR	3 (2.3)	0.7-6.1	0 (0.0)	0.0-0.0	0.01

IC95% = intervalo de confianza de 95%. SA = *Staphylococcus aureus*. SAMS = *Staphylococcus aureus* meticilino resistente.SAMR = *Staphylococcus aureus* meticilino sensible.

naciones previas, derivaciones de instituciones cerradas y días de internación (Tabla 1).

Entre todos los casos que se examinaron preoperatoriamente en la etapa de intervención (G1), 33 de 128 (25.8%; IC95%: 18.8-33.8%) resultaron positivos para SAMS en sus cultivos y tres casos (2.3% IC95%: 0.7-6.1%) proyectaron resultados positivos para SAMR en sus estudios. Por lo tanto, la prevalencia total de portadores de SA fue de 36 sujetos (28.1%; IC95%: 19.2-35.5%) (Tabla 2).

Los resultados de los cultivos realizados en la región inguinal evaluados en el momento previo a la incisión (posterior a la desinfección y colocación de los campos quirúrgicos) evidenciaron muestras positivas en tres de los 128 casos evaluados (2.3%; IC95%: 0.7-6.1%) para SAMS. No se obtuvieron cultivos positivos para SAMR (Tabla 2).

En el período preintervención (G1), cuatro pacientes (3.1%; IC95%: 0.86%-7.8%) presentaron infección periprotésica aguda con cultivos positivos para SAMS; un paciente (0.78%; IC95%: 0.02-4.3%) presentó una IPP aguda por SAMR; otro paciente desarrolló un proceso infeccioso periprotésico crónico por un bacilo Gram negativo (*Serratia marcescens*). La prevalencia de infección periprotésica total fue de seis casos (4.7%; IC95%: 1.7-9.9%), siendo cinco los casos con una prevalencia de infección por SA de 3.9% (IC95%: 1.3-8.9%).

En el período de intervención (G2) las infecciones periprotésicas fueron tres, dos de ellas tuvieron como agente etiológico al SA (SAMS) y una fue de origen polimicrobiano identificándose en sus estudios (cultivos y técnicas de biología molecular) estafilococos coagulasa negativos y *Flexigoldia magna*. La prevalencia de infección periprotésica total fue de 2.3%, siendo la prevalencia de infección por SA de 1.6% (dos de 128 pacientes).

Los pacientes infectados difirieron con respecto a la edad, comorbilidades y tipo de operación (Tabla 3), ninguno de los dos pacientes alérgicos a la penicilina presentó IPP.

Hubo diferencias estadísticamente significativas en la comparación de pacientes no infectados e infectados en ambos grupos relacionados con el tipo de artroplastía y algunas comorbilidades (Tabla 4).

En el caso de la diabetes, el *odds ratio* de los pacientes con diabetes frente a pacientes sin diabetes es de 7.6 veces, (IC95%: 1.6-35.5)

La evaluación de los casos de IAP en ambos períodos mostró que el programa de *screening* y descolonización preoperatoria para SA se asoció con una disminución significativa en la prevalencia de infecciones periprotésicas asociadas a SA en artroplastía total de cadera y rodilla, pasando de cinco a dos casos, aunque no fue estadísticamente significativo (p = 0.233).

Discusión

Nuestro estudio reveló una incidencia significativa de portadores de *Staphylococcus aureus* entre los pacientes programados para arthroplastía de cadera y rodilla. La detección preoperatoria de *S. aureus*, seguida de una terapia de descolonización dirigida, demostró asociarse con una notable reducción en las infecciones periprotésicas causadas por este microorganismo.

Los resultados de nuestro estudio concuerdan con los reportados en la literatura, evidenciando una alta prevalencia de portadores de *Staphylococcus aureus* (SA), la efectividad de las estrategias de descolonización bacteriana y su influencia en la incidencia de infecciones periprotésicas.^{13,14}

Heijer y colaboradores en un estudio paneuropeo informaron que 21.6% de los residentes europeos sanos porta *S. aureus* en las fosas nasales, aunque la variabilidad en el porcentaje de portación fue muy amplia mostrando una tasa en Suecia de 28.8% y en Hungría de 14.1%.¹⁵

Hasta 30% de la población humana está colonizada de forma asintomática y permanente por *Staphylococcus au-*

reus nasal. Para colonizar con éxito las narinas humanas, *S. aureus* necesita establecer interacciones sólidas con las células epiteliales nasales humanas y superar los mecanismos de defensa del huésped (como la localización intracelular de *S. aureus* en el tejido nasal).¹⁶ Van Vugt y colaboradores informaron una tasa de colonización nasal de *S. aureus* de 40.5% entre cirujanos, en comparación con una prevalencia de 30.8% en un grupo de control sano no hospitalizado en los Países Bajos.¹⁷ Un reciente estudio en todo el Reino Unido de pacientes ortopédicos electivos informó una prevalencia de SAMS de 29% utilizando sólo técnicas de cultivo directo.¹⁸ Wertheim y su equipo comunicaron que una media cerca de 20% de los individuos son portadores nasales persistentes de *S. aureus*, aproximadamente una media de 30% son portadores intermitentes y alrededor de 50% no lo son.¹⁹

Más de 80% de las infecciones por *S. aureus* asociadas a la asistencia sanitaria son endógenas, lo que implica que la adquisición proviene de sitios del propio cuerpo del paciente.²⁰

La asociación entre el transporte nasal de *S. aureus*, específicamente SAMR e ISQ ha sido fehacientemente evi-

Tabla 3: Prevalencia de infección por *Staphylococcus aureus* en período preintervención y fase de intervención. Comorbilidades y tipo de artroplastía en pacientes infectados.

Pacientes	G1 (N = 128)		G2 (N = 128)		
	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	p
Total de infecciones por SA	5/128 (3.9)	1.5-8.3	2/128 (1.6)	0.3-4.9	0.233
Diabetes mellitus	3/5 (60.0)	20.9-90.6	1/2 (50.0)	6.1-93.9	0.809
Obesidad	3/5 (60.0)	20.9-90.6	2/2 (100.0)	—	0.290
Cirugía de rodilla	4/5 (80.0)	37.1-97.7	2/2 (100.0)	—	0.467
Cirugía de cadera	1/5 (20.0)	2.3-62.9	0/2 (0.0)	—	0.467
Edad promedio, media	59.4	42.9-75.9	66.5	60.1-72.9	0.501
Tiempo de internación (días), media	3.2	2.6-3.8	3.5	0.6-7.8	0.513

G1 = grupo preintervención. G2 = grupo intervención. IC95% = intervalo de confianza de 95%. SA = *Staphylococcus aureus*.

Tabla 4: Características generales de los pacientes infectados y los no infectados por *Staphylococcus aureus*. Comorbilidades y tipo de artroplastía.

Pacientes	Total N = 256		Infectados N = 7		No infectados N = 249		p
	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	n (%)	IC95%	
Femenino	166 (64.8)	58.9-70.5	4 (57.1)	23.5-86.1	162 (65.1)	59.0-70.8	0.187
Derivado institución cerrada	8 (3.1)	1.5-5.8	0 (0.0)	—	8 (3.2)	1.5-6.0	0.799
Diabetes mellitus	41 (16.0)	11.9-20.9	4 (57.1)	23.5-86.1	37 (14.9)	10.9-19.7	0.003*
Internaciones previas	7 (7.4)	4.7-11.1	0 (0.0)	—	19 (7.6)	4.8-11.4	0.579
Cirugía de rodilla	120 (46.9)	40.8-53.0	6 (87.5)	49.9-98.4	114 (45.8)	39.7-52.0	0.038*
Cirugía de cadera	136 (53.1)	47.0-59.2	1 (14.3)	1.6-1.9	135 (54.2)	48.0-60.3	0.038*
Edad promedio, media	70.2	68.9-71.5	61.4	50.9-72.0	70.4	69.1-71.7	0.082
Tiempo de internación (días), media	3.3	3.2-3.4	3.3	2.8-3.7	3.3	3.2-3.4	0.966

IC95% = intervalo de confianza de 95%.

* Se observan diferencias estadísticas entre los pacientes infectados y no infectados por *Staphylococcus aureus* en tipo de cirugía y diabetes mellitus, siendo mayor en cirugía de rodilla ($p = 0.038$) y en pacientes con diabetes, respectivamente.

denciada. Levy y su grupo en un metaanálisis evaluaron, en primer lugar, la relación entre el transporte nasal de *S. aureus* y el desarrollo de infección osteoarticular y, en segundo lugar, los métodos actuales de descolonización. La revisión de la literatura confirmó que el transporte nasal de *S. aureus* es un factor de riesgo importante para la infección del sitio quirúrgico. La eficacia de la erradicación no pudo demostrarse para la cirugía ortopédica ya que las muestras eran demasiado pequeñas. Sin embargo, se comprobó una clara tendencia positiva con los métodos de descolonización.²¹ Kalra y colaboradores determinaron que los pacientes colonizados con *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina tienen un mayor riesgo de infección en comparación con los individuos no colonizados. Los pacientes quirúrgicos con una prueba positiva de SARM nasal tuvieron una probabilidad nueve veces mayor de desarrollar una ISQ por SARM posterior en comparación con los pacientes con pruebas nasales negativas. Sin embargo, la incidencia de ISQ en pacientes con pruebas positivas para SAMR y programas de descolonización fue baja (1.86%).²²

Dancer y su equipo presentaron un estudio entre pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en la que asociaron la detección de SAMR con la detección de SAMS e informaron una reducción de tres veces la incidencia de ISQ asociada a SAMS, utilizando un programa de *screening* y descolonización preoperatoria de rutina.¹⁸

Conclusión

La incidencia de portadores de *Staphylococcus aureus* en pacientes programados para arthroplastía de cadera y rodilla fue elevada. Los cultivos prequirúrgicos en búsqueda de portadores de SA permiten realizar una descolonización dirigida que puede constituirse en una herramienta efectiva para reducir los índices de IAP aguda de cadera y rodilla asociada a *Staphylococcus aureus*.

Referencias

- Izakovicova P, Borens O, Trampuz A. Periprosthetic joint infection: current concepts and outlook. *EFORT Open Rev*. 2019; 4(7): 482-94. doi: 10.1302/2058-5241.4.180092.
- Tande AJ, Patel R. Prosthetic joint infection. *Clin Microbiol Rev*. 2014; 27(2): 302-45. doi: 10.1128/CMR.00111-13.
- Adeli B, Parvizi J. Strategies for the prevention of periprosthetic joint infection. *J Bone Joint Surg Br*. 2012; 94(11 Suppl A): 42-6.
- Shichman I, Askew N, Habibi A, Nherera L, Macaulay W, Seyler T, et al. Projections and epidemiology of revision hip and knee arthroplasty in the United States to 2040-2060. *Arthroplast Today*. 2023; 21: 101152. doi: 10.1016/j.artd.2023.101152.
- Jin X, Gallego LB, Hanly M, Pratt NL, Harris I, de Steiger R, et al. Estimating incidence rates of periprosthetic joint infection after hip and knee arthroplasty for osteoarthritis using linked registry and administrative health data. *Bone Joint J*. 2022; 104-B(9): 1060-6. doi: 10.1302/0301-620X.104B9.BJJ-2022-0116.R1.
- No authors listed. Public Health England. Surveillance of surgical site infections in NHS hospitals in England. [date last accessed 24 November 2017] Available in: <https://www.gov.uk/government/publications/surgical-site-infections-ssi-surveillance-nhs-hospitals-in-england>
- Chakraborty A. Staphylococcal carriage status: implications, mechanisms and practical guidelines. *Indian Dermatol Online J*. 2023; 14(4): 530-4.
- Miller L, Lopardo G. Consenso SADI-INE "Prevención de Infección de Sitio Quirúrgico" (2015). Disponible en: <https://www.sadi.org.ar/documentos/guias-recomendaciones-y-consensos/300-consenso-sadi-ine-prevencion-de-infeccion-de-sitio-quirurgico-2015>
- Huang SS, Septimus E, Kleinman K, Moody J, Hickok J, Avery TR, et al. Targeted versus universal decolonization to prevent ICU infection. *N Engl J Med*. 2013; 368(24): 2255-65.
- Layer F, Ghebremedhin B, Konig W, Konig B. Heterogeneity of methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* strains at a German University Hospital implicates the circulating-strain pool as a potential source of emerging methicillin-resistant *S. aureus* clones. *J Clin Microbiol*. 2006; 44(6): 2179-85. doi: 10.1128/JCM.02321-05.
- Parvizi J, Gehrke T. International consensus on periprosthetic joint infection: let cumulative wisdom be a guide. *J Bone Joint Surg Am*. 2014; 96(6): 441.
- Parvizi J, Zmistrovski B, Berbari EF, Bauer TW, Springer BD, Della Valle CJ, et al. New definition for periprosthetic joint infection: from the Workgroup of the Musculoskeletal Infection Society. *Clin Orthop Relat Res*. 2011; 469(11): 2992-4. doi: 10.1007/s11999-011-2102-9.
- Calderwood MS, Anderson DJ, Bratzler DW, Dellinger EP, Garcia-Houchins S, Maragakis LL, et al. Strategies to prevent surgical site infections in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2023; 44 (5): 695-720. doi: 10.1017/ice.2023.67.
- Pofahl WE, Ramsey KM, Nobles DL, Cochran MK, Goettler C. Importance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* eradication in carriers to prevent postoperative methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* surgical site infection. *Am Surg*. 2011; 77(1): 27-31.
- Den Heijer CD, van Bijnen EM, Paget WJ, Pringle M, Goossens H, Bruggeman CA, et al. Prevalence and resistance of commensal *Staphylococcus aureus*, including methicillin-resistant *S. aureus*, in nine European countries: a cross-sectional study. *Lancet Infect Dis*. 2013; 13(5): 409-15.
- Sakr A, Brégeon F, Mege JL, Rolain JM, Blin O. *Staphylococcus aureus* nasal colonization: an update on mechanisms, epidemiology, risk factors, and subsequent infections. *Front Microbiol*. 2018; 9: 2419. doi: 10.3389/fmicb.2018.02419.
- Van Vugt JL, Coelen RJ, van Dam DW, Winkens B, Derikx JP, Hedderma ER, et al. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* among surgeons and surgical residents: a nationwide prevalence study. *Surg Infect (Larchmt)*. 2015; 16(2): 178-82.
- Dancer SJ, Christison F, Eslami A, Gregori A, Miller R, Perisamy K, et al. Is it worth screening elective orthopaedic patients for carriage of *Staphylococcus aureus*? A part-retrospective case-control study in a Scottish hospital. *BMJ Open*. 2016; 6(9): e011642.
- Wertheim HF, Melles DC, Vos MC, van Leeuwen W, van Belkum A, Verbrugh HA, et al. The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infections. *Lancet Infect Dis*. 2005; 5(12): 751-62. doi: 10.1016/S1473-3099(05)70295-4.
- Bode LG, Kluytmans JA, Wertheim HF, Bogaers D, Vandenbroucke-Grauls CM, et al. Preventing surgical-site infections in nasal carriers of *Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med*. 2010; 362(1): 9-17. doi: 10.1056/NEJMoa080939.
- Levy PY, Ollivier M, Drancourt M, Raoult D, Argenson JN. Relation between nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and surgical site infection in orthopedic surgery: the role of nasal contamination. A systematic literature review and meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2013; 99(6): 645-51.
- Kalra L, Camacho F, Whitener CJ, Du P, Miller M, Zalonis C, et al. Risk of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* surgical site infection in patients with nasal MRSA colonization. *Am J Infect Control*. 2013; 41(12): 1253-7.

Caso clínico

doi: 10.35366/121079

Fijación espinopélvica combinada con instrumentación larga en un paciente con lesión multifragmentada de sacro y fracturas múltiples de cuerpos vertebrales lumbares: reporte de caso y revisión de la literatura

Combined spinopelvic fixation with long instrumentation in a patient with multifragmentary sacral injury and multiple lumbar vertebral fractures: Case report and literature review

Altamirano-Cruz MA,*‡ Baltazar-Rodríguez GM*§

Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social. Guadalajara, Jalisco, México.

RESUMEN. El politraumatismo hace referencia a lesiones significativas de tres o más puntos según *Abbreviated Injury Scale* (AIS), en dos o más regiones anatómicas y al menos una variable fisiológica. El politraumatismo es por sí solo un reto clínico y terapéutico; sin embargo, la fractura combinada de columna y pelvis conlleva a sus propios desafíos. En la fractura combinada de columna y pelvis puede estar presente una disociación espinopélvica, que se caracteriza por la incapacidad de transmisión de cargas a través de la columna vertebral hacia la pelvis y consecuentemente hacia las extremidades inferiores, interfiriendo con la estabilidad del cuerpo. En este tipo de situaciones clínicas se ha demostrado que las placas y tornillos convencionales no son suficientes. Se ha visto que una fijación larga posterior de columna puede ser una buena alternativa ya que ha demostrado proporcionar mayor estabilidad y una rehabilitación más temprana.

Palabras clave: politraumatismo, disociación espinopélvica, fractura de pelvis, fractura de columna, instrumentación larga de columna.

ABSTRACT. Polytrauma refers to significant injuries to three or more points in two or more different AIS anatomical regions along with physiological variables. Polytrauma presents a clinical and therapeutic challenge on its own; however, the combined fracture of the spine and pelvis entails its own set of challenges. In a combined spine and pelvis fracture, we may encounter a spinopelvic dissociation, which is anatomically characterized by the inability to transmit loads through the spine to the pelvis and consequently to the lower limbs. This interferes with the transmission of axial loads and stability. In this scenario, it has been demonstrated that conventional plates and screws are not sufficient. Faced with this problem, it has been observed that a long posterior fixation can be a good alternative, as it has been shown to provide greater stability and earlier rehabilitation.

Keywords: multiple trauma, spinopelvic dissociation, pelvic fracture, spinal fracture, long spinal instrumentation.

* Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

‡ Profesor de Cátedra de Ortopedia. Departamento de Cirugía de Pelvis y Politrauma, Unidad Médica de Alta Especialidad del Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social. Guadalajara, Jalisco, México. ORCID: 0000-0001-8896-4186

§ Médico pasante de Servicio Social. ORCID: 0009-0002-3858-6337

Correspondencia:

Marco Antonio Altamirano-Cruz

E-mail: marco.altamirano@tec.mx

Recibido: 06-08-2024. Aceptado: 24-09-2024.

Citar como: Altamirano-Cruz MA, Baltazar-Rodríguez GM. Fijación espinopélvica combinada con instrumentación larga en un paciente con lesión multifragmentada de sacro y fracturas múltiples de cuerpos vertebrales lumbares: reporte de caso y revisión de la literatura. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 305-312. <https://dx.doi.org/10.35366/121079>



www.medicgraphic.com/actaortopedica



Abreviaturas:

DE = disociación espinopélvica
 EVA = escala visual análoga
 ISS = *Injury Severity Score*
 NISS = *New Injury Severity Score*
 TAC = tomografía axial computarizada

Introducción

En el ámbito internacional el politraumatismo es una de las principales causas de muerte, con un fuerte impacto socioeconómico, la mayor incidencia se reporta entre los 40-50 años de edad y predominio en el sexo masculino (60%).¹ Existen varias escalas para medir la severidad de los traumatismos, siendo las más utilizadas la ISS (*Injury Severity Score*) y NISS (*New Injury Severity Score*).

Entre los pacientes politraumatizados, se reporta que 25% de ellos tendrá lesión pélvica, 30% lesión en la columna y 65% en alguna extremidad; sin embargo, la combinación de más de una lesión es más rara.¹ Se calcula que 5% de los pacientes tendrán de forma concomitante una fractura de pelvis y de columna vertebral.

Respecto a las fracturas de la columna vertebral, están asociadas a un gran número de complicaciones, siendo las más relevantes lesión espinal, lesión vascular, deformidad e inestabilidad.² Por otro lado, las principales complicaciones en fracturas de pelvis son hemorragia significativa llegando incluso a choque hipovolémico, síndrome compartimental y déficits neurológicos.³

Cuando a una fractura de pelvis se le agrega una fractura de columna, representa un reto mayor para el manejo. Según Navas y colaboradores, uno de los predictores más importantes para un peor pronóstico en una fractura de pelvis es una fractura agregada de columna, teniendo un ISS más alto, mayor inestabilidad hemodinámica e inestabilidad del anillo pélvico.⁴ En el contexto de un politrauma, más cuando se ha confirmado una fractura combinada de

columna y pelvis, es importante descartar una disociación espinopélvica (DE). La DE es una lesión que se caracteriza por la incapacidad de transmisión de cargas a través de la columna vertebral hacia la pelvis y consecuentemente hacia las extremidades inferiores.⁵ Esto implica un agravante para la estabilización, ya que se ha estudiado que el uso de placas y tornillos convencionales difícilmente resisten las fuerzas de cizallamiento verticales directas durante la transmisión de cargas y han demostrado ser subóptimas para el manejo definitivo.⁶

Un aspecto importante para el tratamiento de una disociación espinopélvica es restaurar la estabilidad. La columna vertebral es una estructura con una biomecánica complicada. Su estabilidad mecánica depende de una serie de variables. Dos conceptos importantes son la zona neutral y la zona elástica. La zona neutral se refiere a la flexibilidad de la columna en una posición neutra, mientras que la zona elástica comprende la flexibilidad hasta el límite máximo de movimiento. Su conjunto nos da el rango completo del movimiento. Un mayor alcance de la zona neutral ha demostrado una correlación significativa con otros signos indicativos de inestabilidad espinal después de una lesión por traumatismo o en degeneración. La inestabilidad espinal comienza con una respuesta alterada a cargas neutrales y fisiológicas.⁷ Para el mantenimiento de las cargas neutrales y fisiológicas es además necesaria la alineación sagital, la cual a su vez es crucial para el equilibrio y la estabilidad (*Figura 1*).⁸ Por este motivo, tanto las fracturas de pelvis como las de columna son difíciles de tratar, ya que conllevan un reto para la restauración de la estabilidad, y se han buscado alternativas para el manejo quirúrgico de una DE.

En los últimos años, se ha notado que la fijación larga posterior de columna, es una buena alternativa, ya que ha demostrado proveer una mejor estabilidad, un inicio más temprano a la marcha y una más pronta rehabilitación para los pacientes.⁹

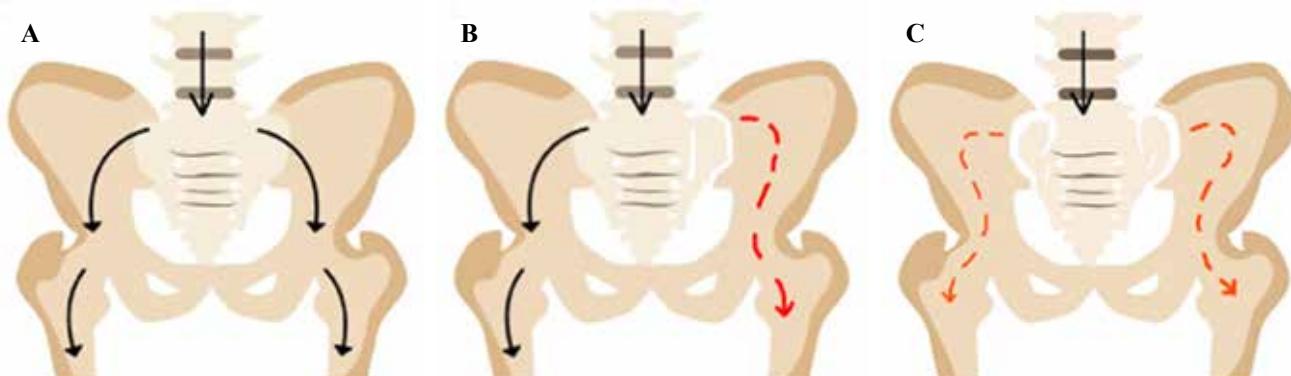


Figura 1: Esquema sobre transmisión de cargas axiales. **A)** La transmisión de cargas axiales en situación normal van desde la columna, hacia el sacro por medio de la par articular y el disco vertebral de L5-S1 y la integridad de las plataformas de los cuerpos vertebrales y del sacro, se transmiten hacia la pelvis a través de la articulación sacroilíaca y de donde se distribuyen equitativamente hacia ambos lados hasta llegar a la articulación coxofemoral y hacia ambos fémur. **B)** En el contexto de una fractura de sacro unilateral, las cargas axiales sólo podrán distribuirse hacia un lado de la pelvis, dirigiéndose hacia una sola pierna, ya que la capacidad de carga se encuentra perdida parcialmente hasta la curación de la fractura. **C)** En caso de una disruptión bilateral, se perderá por completo la transmisión de las cargas axiales.



Figura 2: Radiografías preoperatorias con serie completa de pelvis y codo. **A-D**) Serie radiográfica de pelvis, en donde se observa disrupción anterior del anillo pélvico a expensas de fractura de rama iliopública e iliosiquiática lado izquierdo, además de trazo de fractura a nivel de sacro. **E y F**) Radiografía anteroposterior y lateral de húmero distal derecho con fractura supraintercondilea, articular completa.

En este reporte de caso, mostramos un paciente masculino politraumatizado con ISS de 18 puntos y una disociación espinopélvica secundaria a fractura del anillo pélvico con una fractura compleja de sacro y que además está asociado con fractura de los cuerpos vertebrales lumbares L1, L5 y apófisis transversas de L1 hasta L5.

Caso clínico

Hombre de 37 años ingresado después de una caída. El mecanismo de lesión fue secundario a caída desde un árbol en posición sedente de una altura aproximada de 10 metros. Después del accidente, el paciente presenta incapacidad para la deambulación y dolor intenso en extremidades inferiores. Fue atendido inicialmente en un Hospital General de Zona donde brindan atención primaria y posteriormente es transferido a nuestra unidad de ortopedia. A la exploración física, se realiza protocolo de atención de urgencias ATLS (por sus siglas en inglés, *Advanced Trauma Life Support*) y se encuentra paciente con dolor intenso con escala visual análoga (EVA) del dolor de 8 de 10, sin datos de inestabilidad hemodinámica, con dolor a la ventilación profunda en región de hemitórax izquierdo sin datos clínicos de neumotórax o hemotórax y dolor a la palpación de región costal a la altura de la quinta y sexta costillas. En la exploración neurológica, el paciente está consciente y orientado en sus tres esferas con escala de coma de Glasgow de 15 puntos. Extremidad superior izquierda con presencia de dolor, deformidad, aumento de volumen y limitación para la movilización en codo izquierdo, resto sin alteraciones.

Extremidades inferiores con fuerza motora conservada, pero con dificultad para la movilización secundaria a dolor en las mismas, actitud de rotación externa bilateral y parestesias en nivel sensitivo de L4 a distal.

Se realizan radiografías de control serie pélvica y radiografías de codo y columna (*Figura 2*). En estas series se evidencian disrupción del anillo pélvico anterior del lado izquierdo, fractura articular de húmero, con fractura en arcos costales cinco y seis; serie radiográfica de Judet. Posteriormente se realizan tomografía axial computarizada (TAC) con cortes axiales sagitales y coronales de columna con pelvis (*Figura 3*) y reconstrucción 3D (*Figura 4*) donde se observa fractura del anillo pélvico tipo C de Tile por mecanismo de cizallamiento vertical en donde se observan fracturas de rama iliopubiana en zona III de Nakatani e isquiática ipsilateral izquierdas con fractura multifragmentada de sacro

con patrón H asociada a hundimiento de plataforma de S1 y fracturas transforaminales bilaterales que se unen a nivel de S2-S3 clasificada como C3 por AO. Se encuentran también fracturas de los cuerpos vertebrales que fueron clasificadas acorde con la propuesta de AO, L1 por compresión tipo A4, fractura de L5 por distracción tipo B2 además de fracturas de las apófisis transversas de L4, L3 y L2 secundarias al cizallamiento vertical tipo A0.

El paciente es estabilizado y se ingresa a la unidad de ortopedia para la realización de manejo quirúrgico definitivo. Se realiza para la columna y pelvis una planificación preoperatoria tridimensional con ayuda de realidad virtual

(Figura 5), en donde se decide por la pérdida de capacidad de carga de la columna lumbar y su limitación de transmisión de cargas hacia la pelvis, realizar con un abordaje posterior en línea media de región de columna, una instrumentación posterior espinopélvica larga con colocación de tornillos transpediculares bilaterales en T12, L2 y L4; así como instrumentación de pedículo derecho en L5 y pedículo izquierdo en L3, además de instrumentación de ilíaco bilateral con tornillos en corredor LC2, con barras laterales y dando distracción entre T12 y L1 y entre L5 e ilíacos, se coloca además un *crosslink* para incrementar la rigidez del constructo de nuestra instrumentación espinopélvica larga.

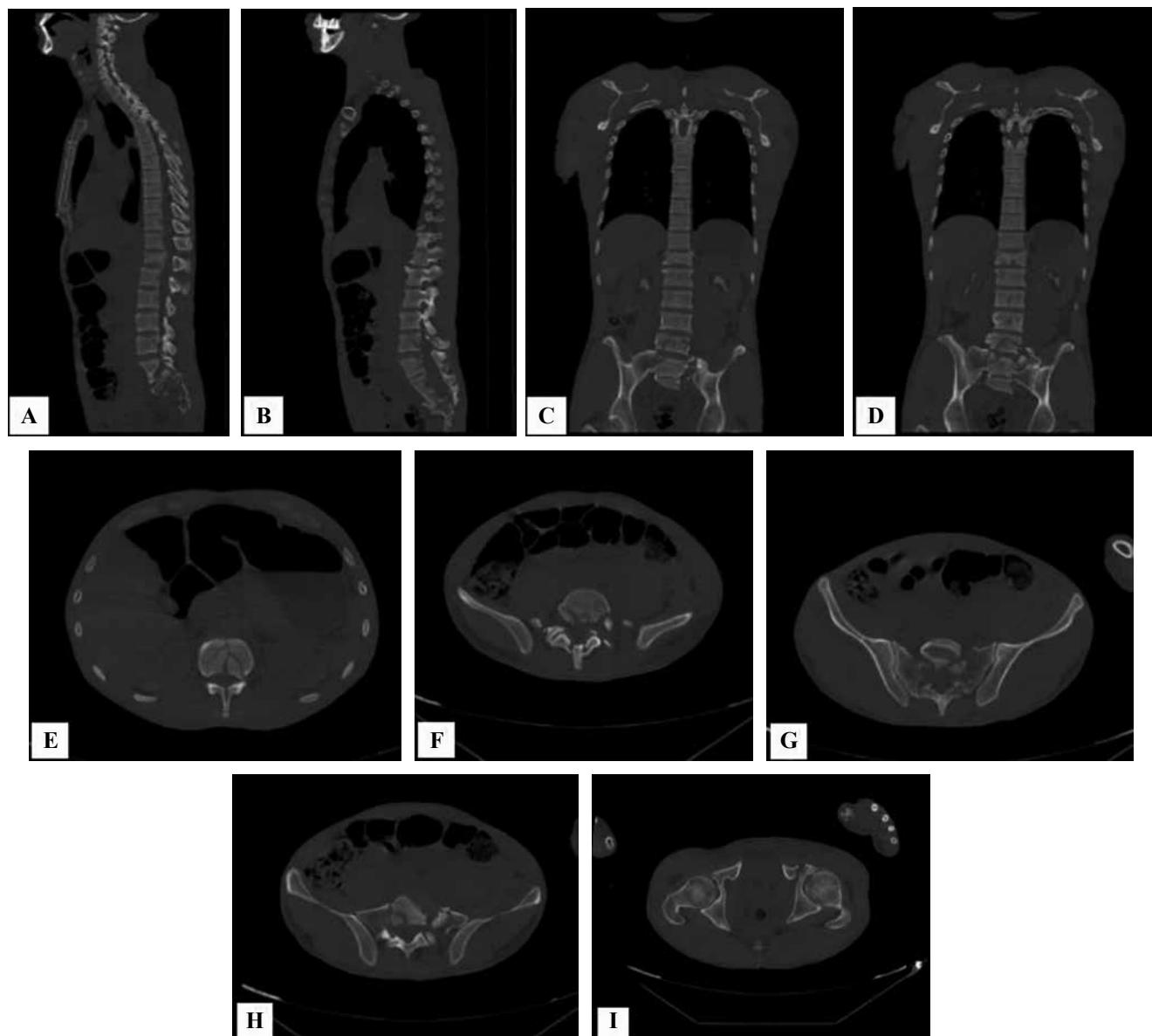


Figura 3: Serie de cortes tomográficos axial, sagital y coronal. **A y B)** Tomografía axial computarizada (TAC) en corte sagital con fractura L1 por compresión y retropulsión de pared posterior y L5 con fractura que afecta plataforma superior de cuerpo vertebral y que afecta la par articular de L5 con S1. **C y D)** TAC de corte coronal con fractura L1, L5 y fractura multifragmentada con patrón en H de sacro que condiciona una disociación espinopélvica. **E-I)** TAC en corte transversal fracturas de vértebras y sacro. **E)** Fractura por compresión de L1. **F)** Fractura de pared posterior de L5. **G y H)** Fractura sacro por estallamiento con patrón en H. **I)** Corte axial donde se observa pérdida de continuidad ósea a nivel de rama isquiopubiana izquierda.

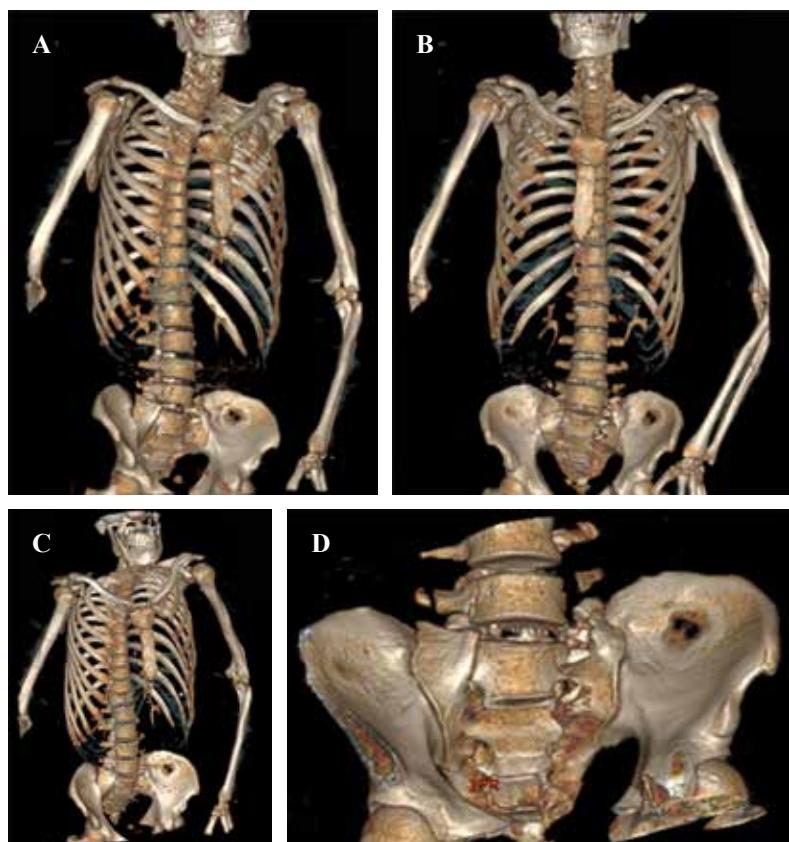


Figura 4:

Reconstrucción tridimensional (3D) preoperatoria de columna y pelvis. **A-C**) Detalle de reconstrucción 3D donde se observa fractura por estallamiento de L1 y trazo con hundimiento a nivel de S1. **D**) Detalle de reconstrucción 3D donde se observa fractura de las apófisis transversas de L5, así como hundimiento en plataforma superior de S1 con trazos transforminales bilaterales que se unen a nivel de forámenes de S1 formando una fractura con patrón en H que condiciona una disociación espinopélvica.

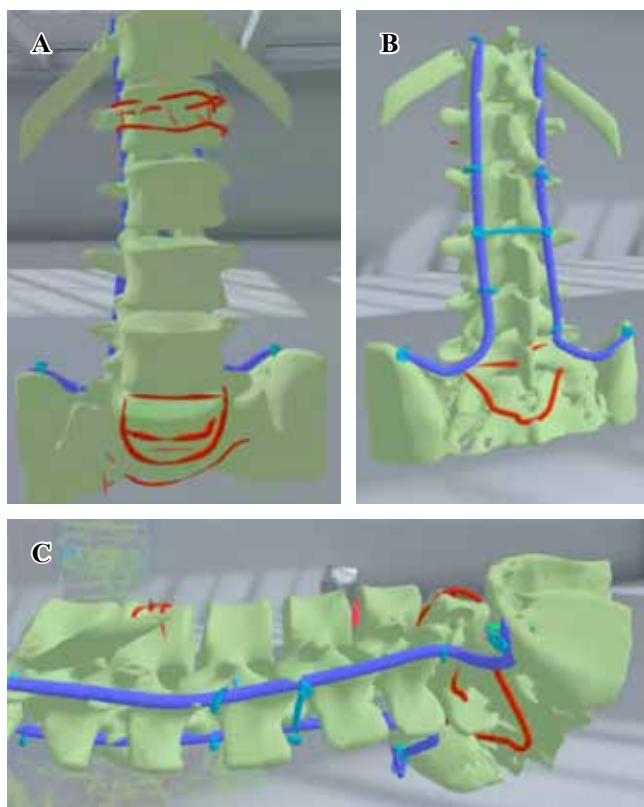


Figura 5: Imágenes 3D de la planificación preoperatoria realizada con ayuda de realidad virtual donde se propone realizar una instrumentación larga de columna de T12 a ilíacos puenteando el sacro.

Además, se procede en el mismo tiempo quirúrgico una reducción abierta y directa con osteotomía del olécranon tipo Chevron y fijación interna del húmero distal bajo principio biomecánico de sostén con doble placa de reconstrucción en configuración medial y lateral con placas paralelas (*Figura 6*). En el postquirúrgico inmediato se realiza tomografía con supresión de metales y reconstrucción 3D para valorar adecuada posición de los tornillos transpediculares (*Figura 7*).

El paciente evoluciona sin infección y con cicatrización completa de las heridas sin sufrimiento cutáneo. El seguimiento del paciente a la actualidad muestra progresión en la consolidación de las fracturas del anillo pélvico y columna a los tres meses de evolución sin colapso de los cuerpos vertebrales ni cizallamiento del sacro sobre los ilíacos, el paciente recuperó la función de la marcha adecuadamente, con mejoría en la sensibilidad completa; se recomienda el retiro de implantes de la columna vertebral para lograr el máximo beneficio.

Actualmente el paciente es capaz de deambular autónomamente sólo con necesidad de bastón. Refiere no presentar dolor en la cadera que interfiera con sus actividades con un *Harris hip score* de 43. Refiere dolor tolerable en región lumbar, sin que este sea incapacitante. Se anexan fotos actuales de su estado postquirúrgico (*Figura 8*).

Discusión

La DE es una lesión que se caracteriza anatómicamente por la incapacidad de transmisión de cargas a través de la

columna vertebral hacia la pelvis y consecuentemente hacia las extremidades inferiores.⁵ Si a esta lesión le agregamos fracturas a nivel de los cuerpos vertebrales, la pérdida de capacidad de carga será desde el primer cuerpo vertebral afectado, por lo que una fijación estable de este segmento es importante para la restitución de la biomecánica normal.

Estas lesiones suelen estar en el contexto de un traumatismo con alta liberación de energía, siendo una causa frecuente caídas de grandes alturas con mecanismo de carga axial sobre el sacro que condiciona fuerzas cizallantes deformantes, como fue en el caso del paciente del caso. Anteriormente se asoció este tipo de fracturas a intento de suicidio, por lo que también se describió como «fractura del saltador suicida».¹⁰ Sin embargo, no existe una descripción precisa sobre las fracturas con disociación espinopélvica asociadas con fracturas múltiples de cuerpos vertebrales lumbares, lo que consideramos que es un claro factor agravante de esta lesión, según Navas y colaboradores, uno de los predictores más fiables de

un peor resultado en un paciente politraumatizado es la presencia de lesión espinal.⁴

La DE en un contexto traumático refiere un diagnóstico raro. Sin embargo, Navas y su equipo encontraron que, dentro de los pacientes con fracturas de pelvis, 13.6% de ellos tenía una fractura o lesión espinal, una relación mucho mayor a la anteriormente descrita en la bibliografía, lo cual significa que es una entidad probablemente infradiagnosticada, por lo cual requiere una alta sospecha diagnóstica. Las manifestaciones clínicas se asocian frecuentemente a déficits neurológicos, siendo más predominantes en los territorios de L5 y S1, nuestro paciente expone parestesias de L4 a distal.¹⁰

El estándar de oro para la DE es quirúrgico. En donde la fijación espinopélvica es la fijación de elección ya que ha demostrado proporcionar mayor estabilidad y una rehabilitación más temprana. Hay pocos estudios en la literatura sobre la fijación espinopélvica. Una de las preocupaciones iniciales respecto a este procedimiento



Figura 6: Radiografías postoperatorias serie completa. **A)** Radiografía anteroposterior (AP) de pelvis donde se observa adecuada altura en ambos alerones ilíacos, así como corrección de rotación de hemipelvis. **B)** Radiografía AP de donde se observa instrumentación espinopélvica bilateral larga desde T12 a espina ilíaca posterosuperior bilateral corrigiendo adecuadamente altura sacra y de cuerpos vertebrales L1 y L5. **C)** Radiografía lateral donde se observa instrumentación de columna posterior con fijación espinopélvica larga en una posición adecuada corrigiendo balance sagital y altura de cuerpos vertebrales L1, L5 y sacro. **D y E)** Radiografía anteroposterior y lateral de húmero distal donde se observa osteosíntesis paralela supraintercondílea, con restitución de superficie articular.

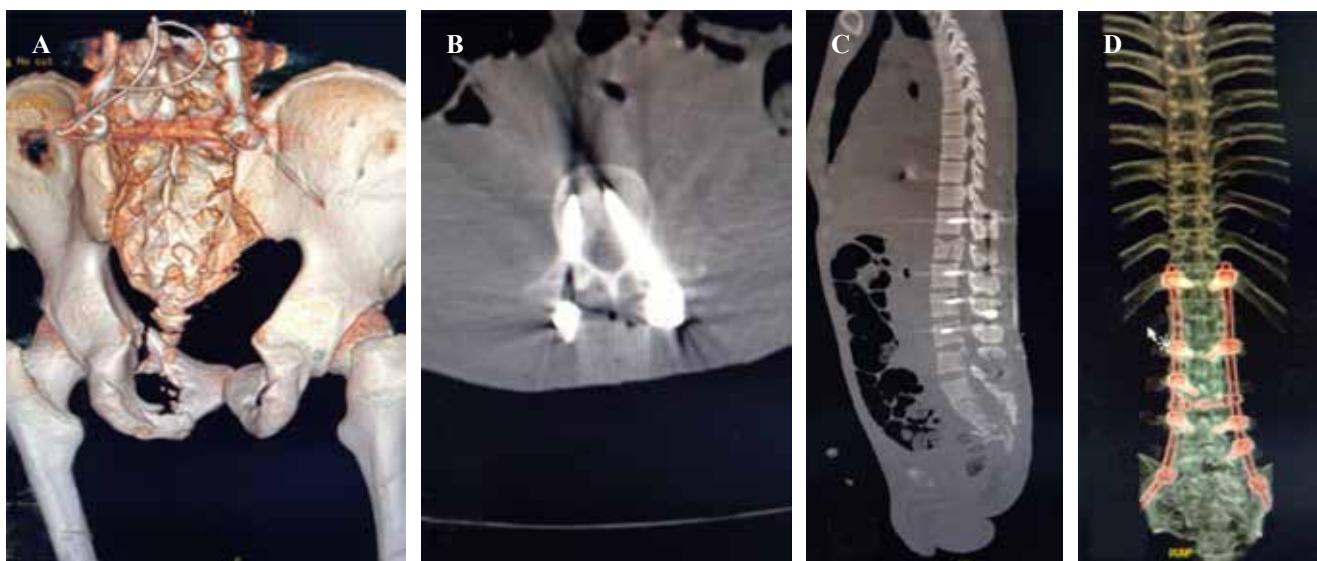


Figura 7: Tomografía postoperatoria con supresión de metales. **A)** Reconstrucción 3D donde se observa detalle de instrumentación espinopélvica con restitución de altura de S1. **B y C)** Cortes axial y sagital de tomografía para exploración de la adecuada colocación de tornillos transpediculares. **D)** Imagen 3D con supresión de metales donde se observa la corrección de balance sagital.



Figura 8: **A)** Fotografía de frente del paciente con uso de auxiliar de marcha tipo bastón para la deambulación. **B)** Fotografía donde se observa cicatriz en región lumbar y en región posterior de codo derecho.

eran las complicaciones, siendo las más prevalentes las molestias del material de osteosíntesis y las infecciones. En un análisis retrospectivo de 326 casos realizado por Nguyen J y su grupo, se muestran las siguientes tasas de complicaciones: 14.2% persistencia del dolor, 7.7% complicaciones relacionadas con los tornillos (4.6% fractura y 3.5% aflojamiento), 8.8% pseudoartrosis a nivel de L5-S1, 2.7% complicaciones de la herida requiriendo una

segunda intervención. Éstas son menores a las reportadas anteriormente por la literatura.^{11,12,13}

En este caso se decidió realizar una fijación espinopélvica larga, ya que los componentes anatómicos de la lesión que involucran fracturas por compresión de L1, fracturas de las apófisis transversas de L2, L3 y L4, así como una fractura por distracción de L5, acompañada de fractura del sacro tipo C3 según la clasificación de fracturas de sacro de AO, son lesiones que requieren adecuada estabilidad.

La fractura de L1 requiere una fijación de T12 a L2 y la combinación de la fractura de L5 y el sacro de este paciente requieren instrumentar desde L4 hacia los ilíacos; sin embargo, esta configuración dejaría L3 con un estrés muy grande por la rigidez generada entre la instrumentación superior e inferior, por lo que puede condicionar a un fallo en el disco intervertebral, así que se tomó la decisión de puentear L3 instrumentando desde T12 hasta ilíaco. Para este paciente no realizamos fijación de los elementos anteriores (rama pública), ya que las fracturas de la rama de manera unilateral no representan un cambio significativo en la estabilidad al tener una fijación posterior suficiente y estable.

Conclusiones

Con esta información podemos concluir que la DE significa un reto diagnóstico y terapéutico. Debido a su heterogeneidad clínica, actualmente sigue siendo una entidad infradiagnosticada, por lo cual requiere una alta sospecha diagnóstica y descartar siempre ante el contexto de un paciente politraumatizado con lesión del anillo pélvico. La importancia de este reporte de caso es recalcar que en un contexto de politraumatismo es necesario descartar una DE, ya que esto cambia el abordaje y tratamiento quirúrgico.

Además, aclarar componentes de la biomecánica de la columna y cómo la estabilización y la capacidad de transmisión de cargas debe ser prioritario a la hora de planear una operación. Las limitaciones de este reporte de caso radican en la poca literatura reportada para este diagnóstico y falta de artículos donde comparen la fijación convencional con una fijación larga.

Es de suma importancia entender el concepto de transmisión de cargas en la mecánica de la marcha y bipedestación normal, para poder entender cuándo es necesario realizar una fijación espinopélvica. De este modo comprendemos que la fuerza de carga es transmitida desde la columna vertebral a través del sacro y hacia los ilíacos, y de este punto a las extremidades inferiores y, por lo tanto, ante una fractura en donde el sacro está afectado en su continuidad impidiendo la transmisión de cargas hacia los ilíacos, ya sea por un hundimiento de la plataforma de S1 o por fracturas bilaterales transforaminales o extraforaminales completas del sacro, que además se unen entre sí por un trazo transverso o en casos como el presentado donde se combinan estas tres lesiones y junto con el concepto de restituir la capacidad de carga de un hueso ante una fractura después de realizar una fijación estable, se comprende la necesidad de cuándo realizar este tipo de fijaciones vertebral-pelvianas y además ante el agravante de las fracturas lumbares, entender la necesidad de restituir el soporte de la carga mediante implantes para permitir la consolidación de los trazos de fractura tanto de la columna vertebral como de la pelvis.

En conclusión, a continuación, describimos las indicaciones para realizar una fijación espinopélvica: fracturas de sacro con patrones en H, Y, U, fracturas por compresión de la plataforma superior de S1, fracturas de sacro con combinación de fractura de L5, fracturas de sacro que afecten la *pars articularis* de L5 y S1 de manera bilateral. En los casos donde exista además fracturas de cuerpos vertebrales que requieran manejo mediante instrumentación se recomienda extender la instrumentación hasta las vértebras afectadas, valorando la opción de realizar instrumentaciones vertebrales cortas en los casos seleccionados o realizar una instrumentación larga para evitar zonas que favorezcan una enfermedad de disco adyacente o subsecuente.

Actualmente, la fijación espinopélvica se considera una terapéutica adecuada para su tratamiento. Sigue existiendo poca literatura sobre este tema, por lo cual es importante aún continuar con artículos y revisiones sistemáticas, para un mejor abordaje de esta patología.

Referencias

1. Schindler CR, Sturm R, Horauf JA, Marzi I, Stormann P. The sequence of the treatment of combined fractures of the pelvis, spine, and extremities in polytraumatized patients. *EFORT Open Rev*. 2023; 8(5): 372-81.
2. Whitney E, Alastrue AJ. Vertebral fracture. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
3. Davis DD, Tiwari V, Kane SM, et al. Pelvic fracture. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
4. Navas L, Mengis N, Zimmerer A, Rippke JN, Schmidt S, Brunner A, et al. Patients with combined pelvic and spinal injuries have worse clinical and operative outcomes than patients with isolated pelvic injuries analysis of the German pelvic registry. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022; 23(1): 251.
5. Hirschfeld M, Pascual-López FJ, Guerado E. Spinopelvic dissociation: current concepts. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2024; 68(4): 398-408.
6. Patel S, Ghosh A, Jindal K, Kumar V, Aggarwal S, Kumar P. Spinopelvic fixation for vertically unstable AO type C pelvic fractures and sacral fractures with spinopelvic dissociation- A systematic review and pooled analysis involving 479 patients. *J Orthop*. 2022; 29: 75-85.
7. Joseph JR, Okonkwo DO. Evaluation and classification of spinal instability. In: Winn HR, ed. Youmans and Winn neurological surgery. 8th ed. Philadelphia (PA): Elsevier Inc; 2023.
8. Wang W, Pei B, Wu S, Lu D, He P, Ma C, et al. Biomechanical responses of human lumbar spine and pelvis according to the Roussouly classification. *PLoS One*. 2022; 17(7): e0266954.
9. Sobhan MR, Abrisham SM, Vakili M, Shirdel S. Spinopelvic fixation of sacroiliac joint fractures and fracture-dislocations: a clinical 8 years follow-up study. *Arch Bone Jt Surg*. 2016; 4(4): 381-6.
10. Cearra I, Alonso R, Martinez-Ogalla D, Hoyos J, Lauzirika A, Mongil R, et al. Sacral fracture with spinopelvic dissociation: a literature review. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2013; 57(6): 434-42.
11. Nguyen JH, Buell TJ, Wang TR, Mullin JP, Mazur MD, Garces J, et al. Low rates of complications after spinopelvic fixation with iliac screws in 260 adult patients with a minimum 2-year follow-up. *J Neurosurg Spine*. 2019; 30(5): 635-43.
12. Berk T, Zderic I, Schwarzenberg P, Drenchev L, Skulev HK, Pfeifer R, et al. Antegrade posterior column acetabulum fracture screw fixation via posterior approach: a biomechanical comparative study. *Medicina (Kaunas)*. 2023; 59(7): 1214.
13. Yang H, Li Z, Hai Y, Pan A, Guan L, Liu Y. Comparison of complications, revisions, spinopelvic parameters, and health-related quality of life after posterior spinal fusion using multiple-rod constructs or two-rod constructs for adult spinal deformity: a systematic review and meta-analysis. *Eur Spine J*. 2023; 32(10): 3634-50.

Consideraciones éticas: el paciente fue informado de su padecimiento y del tratamiento que se tenía que realizar. Todos los procedimientos se realizaron bajo consentimiento informado y con previa conocimiento del paciente. Asimismo, el paciente dio su permiso para la publicación del caso y el uso de sus fotografías.

Conflictos de intereses: no existe conflicto de intereses.

Caso clínico

doi: 10.35366/121080

Sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio persistente: reporte de caso inusual y revisión de la literatura

Persistent myxoinflammatory fibroblastic sarcoma: an unusual case report and literature review

Ugalde-Fuentes JG,*‡ Alcántara-Ramos GL*§

Centro Médico Dalinde. Ciudad de México, México.

RESUMEN. Introducción: el sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio es un tipo raro de sarcoma caracterizado por el crecimiento anormal del tejido mesenquimatoso, presenta un comportamiento localmente agresivo, alta tasa de recurrencia y potencial de metástasis. Clínicamente suele presentarse como una masa subcutánea superficial, indolora, aunque en algunos casos puede manifestarse con dolor y limitación de movimiento. Histológicamente se compone de células fusiformes con estroma mixoide y células grandes atípicas con pleomorfismo nuclear marcado similares a células de Reed-Sternberg. **Presentación del caso:** mujer de 83 años con una lesión en la región anterior de la pierna izquierda. Se realizó protocolo de estudio para tumor musculoesquelético, complementado con una biopsia incisional para análisis histológico e inmunohistoquímico, que permitió realizar el diagnóstico de sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio. Se procedió a la resección quirúrgica del tumor, obteniéndose un reporte transoperatorio y definitivo de bordes quirúrgicos negativos. **Resultados:** la paciente evolucionó de manera favorable recuperando movilidad total. Dada la alta tasa de recurrencia del sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio, se mantuvo en seguimiento. Cuatro meses después, se detectaron signos compatibles con una persistencia local, pero la paciente decidió no aceptar el tratamiento propuesto, optándose por continuar únicamente con vigilancia de la lesión. **Conclusiones:** este caso subraya la importancia de considerar al sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio en el diagnóstico diferencial de lesiones musculoesqueléticas, destacando la

ABSTRACT. Introduction: myxoinflammatory fibroblastic sarcoma is a rare type of sarcoma characterized by the abnormal growth of mesenchymal tissue. It is known for its locally aggressive behavior, high recurrence rate, and potential for metastasis. Clinically, it typically presents as a superficial, painless subcutaneous mass, although it may sometimes cause pain and restricted movement. Histologically, comprises spindle cells with myxoid stroma and large atypical cells with marked nuclear pleomorphism, similar to Reed-Sternberg cells. **Case presentation:** an 83-year-old woman presented with a lesion on the anterior region of her left leg. A comprehensive study protocol for a musculoskeletal tumor was initiated, followed by an incisional biopsy for histological and immunohistochemical analysis, which led to the diagnosis of myxoinflammatory fibroblastic sarcoma. The tumor was surgically resected, and the intraoperative and final report indicated negative surgical margins. **Results:** the patient experienced a favorable recovery and regained full mobility. Despite initial treatment and recovery, signs of local persistence were observed during follow-up four months later. The patient opted not to pursue the recommended treatment, choosing instead to continue monitoring the lesion. **Conclusions:** this case underscores the importance of including myxoinflammatory fibroblastic sarcoma in the differential diagnosis of musculoskeletal lesions and highlights the need for multidisciplinary collaboration for accurate diagnosis and effective treatment.

* Centro Médico Dalinde. Ciudad de México, México.

‡ Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. ORCID: 0009-0003-4049-6100

§ Cirujana ortopedista, Subespecialista en Ortopedia Oncológica.

Correspondencia:

Dr. Jesús Gerardo Ugalde-Fuentes
E-mail: ugaldejg.md@gmail.com

Recibido: 24-08-2024. Aceptado: 04-11-2024.

Citar como: Ugalde-Fuentes JG, Alcántara-Ramos GL. Sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio persistente: reporte de caso inusual y revisión de la literatura. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 313-318. <https://dx.doi.org/10.35366/121080>



www.medicgraphic.com/actaortopedica



necesidad de una colaboración multidisciplinaria para un diagnóstico y tratamiento adecuados.

Palabras clave: sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio, inmunohistoquímica, persistente.

Keywords: myxoinflammatory fibroblastic sarcoma, immunohistochemistry, persistent.

Introducción

El sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio es una rara neoplasia de bajo grado que presenta crecimiento anormal del tejido mesenquimatoso, comportamiento localmente agresivo, tendencia a la recurrencia local y, en algunos casos, metástasis.^{1,2,3,4} Su identificación y caracterización inicial datan de 1998, cuando tres grupos de investigadores independientes lo describieron bajo distintas denominaciones.⁵ Con el fin de establecer una terminología unificada, la Organización Mundial de la Salud lo incluyó en su clasificación de tumores óseos y de tejidos blandos bajo el término «sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio».⁶

Este tumor afecta principalmente a personas entre la cuarta y quinta décadas de la vida, aunque también se ha descrito en pacientes pediátricos y geriátricos.^{2,7} No presenta predilección por género y suele localizarse en las regiones acras del cuerpo,^{1,2,8} aunque se han documentado casos en otras áreas anatómicas.^{9,10} Su tasa de recurrencia es alta (22-67% de los casos) y entre 2 y 6% pueden metastatizar.^{1,2,9,11} Su etiopatogenia es desconocida, pero se ha planteado una asociación con infecciones virales o traumatismos locales, sin evidencia concluyente.¹¹

Clínicamente se presenta como una masa subcutánea superficial, por lo general indolora, aunque puede presentarse con dolor, inflamación y limitación de la movilidad.^{8,10,11} Su tamaño varía desde pocos milímetros hasta 30 centímetros (cm), con un promedio de 3-4 cm.⁷ Microscópicamente presenta una proliferación de células epitelio-ides y fusiformes, acompañado de un abundante estroma mixoide e infiltrado inflamatorio. Además, contiene células grandes y atípicas con uno o más nucléolos y pleomorfismo nuclear marcado, lo que puede llevar a confundirlas con células de Reed-Sternberg.^{1,5,7,8}

Entre los marcadores inmunohistoquímicos más relevantes se encuentran CD68, CD34 y la proteína vimentina, debido a que presentan inmunorreactividad positiva en la mayoría de los casos reportados, lo que podría facilitar el diagnóstico.^{4,9,10} En cuanto a las características imagenológicas, éstas suelen ser inespecíficas, pero en resonancia magnética se presenta, por lo regular, como una masa hipointensa de tejido blando con realce homogéneo en T1, mientras que en T2, STIR y PD se observa como una lesión hiperintensa y heterogénea con áreas focales de hipointensidad.^{11,12,13} No se ha establecido un protocolo de tratamiento estandarizado, pero en la actualidad, la escisión quirúrgica con márgenes amplios, idealmente negativos, es el tratamiento de elección debido al riesgo potencial de recurrencia

y/o metástasis.^{1,2,7} En los casos en los que no se logra preservar una extremidad funcional o cuando se presentan múltiples recurrencias se puede considerar la amputación como tratamiento de elección.^{2,3}

Caso clínico

Paciente femenino de 83 años con antecedente de traumatismo en pierna izquierda, inflamación en región anterior de tibia izquierda, dolor y aumento de volumen de tipo progresivo tres meses previos a su valoración. A la exploración física se encontró lesión de consistencia blanda de aproximadamente 3 × 2 cm con forma irregular, lobulada y dolor en región anterior de pierna izquierda (*Figura 1*), por lo que se realizó protocolo de estudio para tumor musculoesquelético.

Las radiografías simples mostraron aumento de volumen en tejidos blandos y una lesión radiopaca en región proximal de pierna izquierda (*Figura 2*). En las imágenes de resonancia magnética se encontró una lesión nodular localizada en piel y tejido celular subcutáneo de la cara anterior del tercio proximal de la pierna izquierda con bordes parcialmente delimitados, lobulados con edema de tejidos blandos adyacentes sin compromiso de la fascia muscular, de comportamiento hipointenso en T1 e hiper/isointenso en T2 y T2 FAT-SAT, con comportamiento heterogéneo de aproximadamente 26 × 27 × 17 mm (*Figura 3*).

Ante los hallazgos en los estudios de imagen, se complementaron con gammagrafía ósea de tres fases con



Figura 1: Aspecto macroscópico de la lesión al momento de la valoración inicial de la paciente.



Figura 2:

Radiografías simples de pierna izquierda anteroposterior (A) y lateral (B) en las que se aprecia aumento de volumen de tejidos blandos y una lesión radiopaca en región proximal de pierna izquierda.

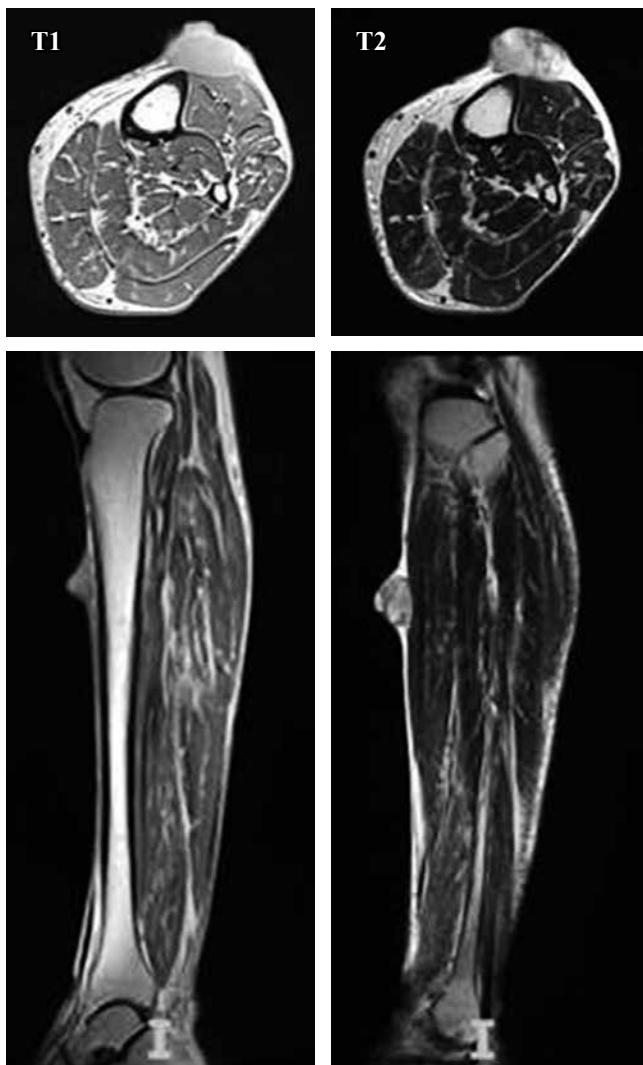


Figura 3: Resonancia magnética simple de pierna izquierda en cortes axial y sagital. Se observa lesión nodular en piel y tejido celular subcutáneo en el tercio proximal de la cara anterior de pierna izquierda de comportamiento hipointenso en T1 e hiper/isointenso en T2 con comportamiento heterogéneo.

^{99m}Tc-MDP, la cual reportó flujo y pool sanguíneo incrementados focalmente en tercio medio de pierna izquierda, en relación con la lesión ricamente vascularizada en tejidos blandos e incremento en la actividad osteoblástica en tercio superior y medio de la cara anterior de tibia izquierda (*Figura 4*).

Se realizó una biopsia incisional para el análisis histológico e inmunohistoquímico de la lesión, revelando una neoplasia mesenquimatosa maligna con características celulares y morfológicas consistentes con un sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio (*Figura 5*). En el examen inmunohistoquímico las células tumorales mostraron positividad para desmina y S-100, confirmando el diagnóstico.

Posteriormente, se llevó a cabo la resección quirúrgica del tumor con reporte transoperatorio de bordes quirúrgicos negativos, así como la rotación de un colgajo y la colocación de un autoinjerto para cubrir la zona de la escisión (*Figura 6*). El reporte final de patología también reportó bordes quirúrgicos negativos.

La paciente mostró una evolución favorable, logrando una adecuada integración del injerto y recuperando movilidad total. Se programaron radiografías de seguimiento, las cuales inicialmente no mostraron anormalidades; sin embargo, cuatro meses posteriores a la resección, la paciente experimentó dolor en la zona previamente afectada y nuevas radiografías mostraron una persistencia local en la pierna izquierda. Se discutió con la paciente la necesidad de una nueva intervención quirúrgica aunado a tratamiento con radioterapia, finalmente la paciente decidió no aceptar el tratamiento. Ante su decisión, se optó por continuar solamente con vigilancia de la lesión.

Discusión

El sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio es un tumor muy raro que normalmente se origina en los tejidos blandos, es localmente agresivo ya que puede infiltrar

estructuras adyacentes, tiene una alta tasa de recurrencia y capacidad de generar metástasis.^{1,2,3,14} Esta neoplasia afecta a ambos sexos por igual, se presenta con mayor frecuencia en personas entre la cuarta y quinta décadas de la vida y tiene una predilección por desarrollarse en los sitios acros del cuerpo; no obstante, se han descrito casos en los que se desarrollan en otras zonas del cuerpo como ingle, espalda, tórax, hombros, cuello, nariz, cuero cabelludo, en maxilares e incluso desarrollo intraarticular.^{1,2,9,11,15}

Nuestro caso tiene la particularidad de presentarse en una paciente octogenaria, lo cual difiere de la mayoría de los casos reportados en la literatura, así como de los estudios de Suster y colaboradores,⁵ Kumar y su equipo,¹¹ Laskin y colegas,¹⁶ y Sakaki y su grupo,¹⁷ quienes reportan una edad promedio en pacientes con esta patología de 49.8, 42, 50 y 38 años, respectivamente; además, el sitio anatómico en donde se desarrolló el tumor no es un sitio de localización común en este tipo de sarcomas, ya que éstos se suelen desarrollar con mayor frecuencia en la extremidad superior del cuerpo.^{5,16}

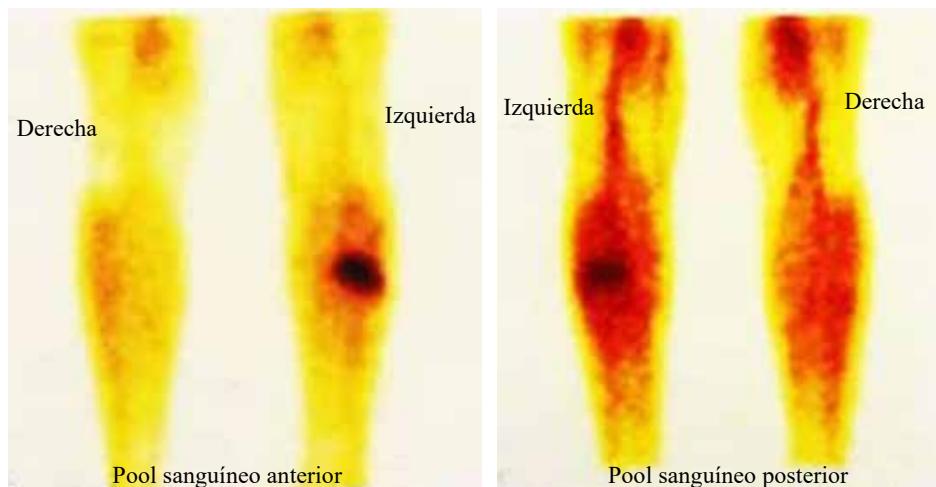


Figura 4:

Gammagrafía ósea de tres fases con ^{99m}Tc -MDP que muestra flujo y pool sanguíneo aumentado e incremento de la actividad osteoblástica.

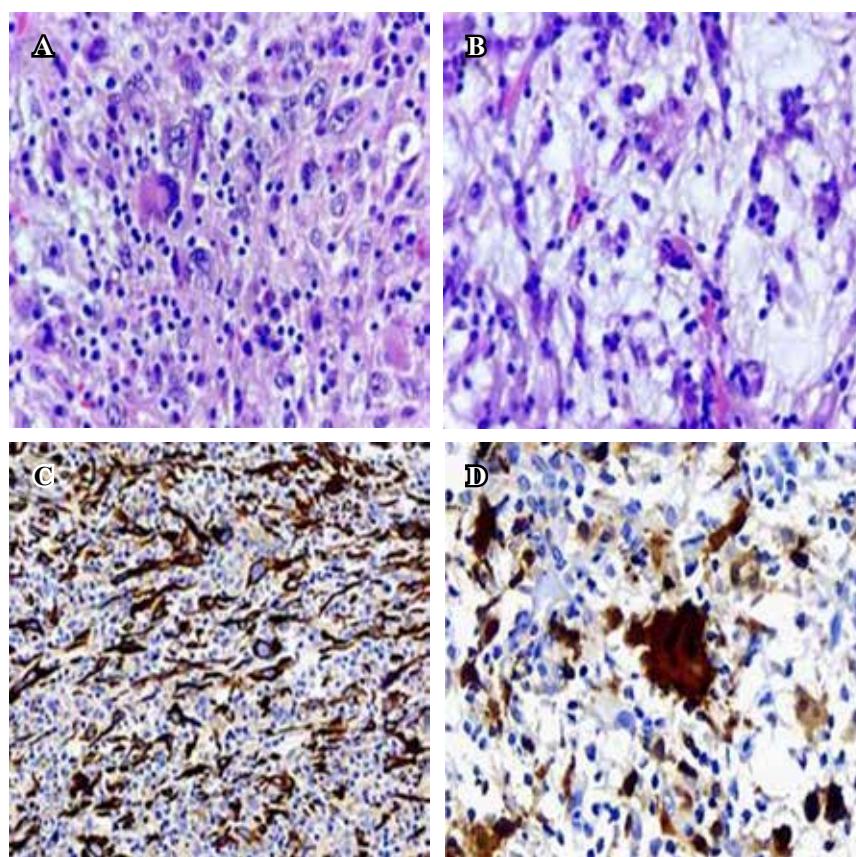


Figura 5:

- A)** Neoplasia mesenquimatosa maligna constituida por mantos sólidos irregulares, así como fascículos cortos, de células alargadas a epiteloides de tamaño mediano a grande con citoplasma eosinófilo en moderada cantidad.
- B)** Se observan formas semejantes a células de Reed-Sternberg de manera focal y zonas de degeneración mixoide.
- C)** Reactividad positiva a desmina.
- D)** Células gigantes intratumorales positivas a S-100.

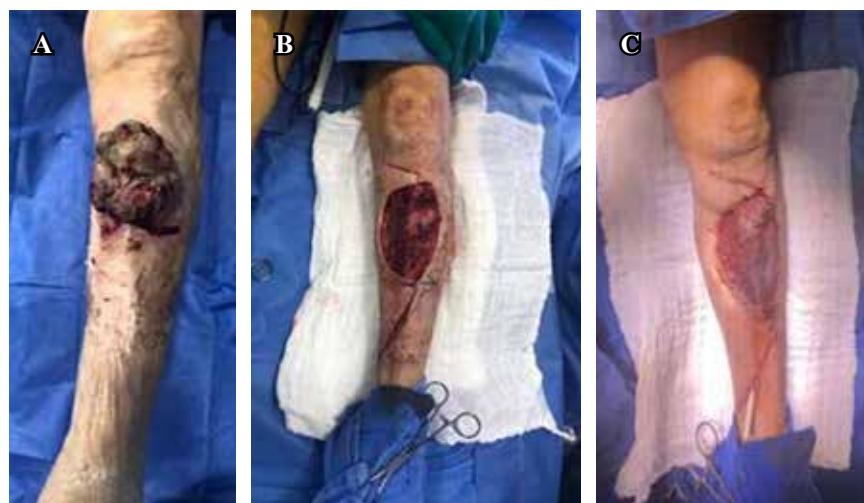


Figura 6:

A) Aspecto del tumor previo a resección quirúrgica. **B)** Resección total de la neoplasia con bordes quirúrgicos negativos. **C)** Colgajo y autoinjerto que cubren la zona de escisión.

Es importante recordar que la paciente refiere un traumatismo en pierna izquierda tres meses previos a la aparición de la masa tumoral, sin embargo, no podemos afirmar que existe una relación causal entre el traumatismo y el desarrollo del sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio, ya que no todas las personas que lo desarrollan tienen este antecedente^{2,4,9,11,14,16} y, como se mencionó previamente, no se ha demostrado que un traumatismo local sea un factor desencadenante en el desarrollo de estos sarcomas.¹¹

El sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio muestra características inespecíficas en la resonancia magnética debido a su amplia variabilidad histológica, lo que puede afectar su apariencia en los estudios de imagen.¹⁶ Sin embargo, en nuestro caso, los hallazgos imagenológicos son consistentes con los descritos en otros casos reportados.^{2,3,4,11,14} En cuanto a las características histológicas, éstas también resultaron concordantes con la mayoría de los casos recopilados en nuestra revisión,^{2,3,4,5,9,10,11,16} a excepción del caso reportado por Boran y colaboradores, el cual presentó necrosis por coagulación, así como proliferación fibroblástica en el tejido óseo.¹⁵

En lo referente a la inmunohistoquímica, observamos particularidades en nuestro caso, ya que difieren con los hallazgos más frecuentes descritos en la literatura; no obstante, existe una pequeña proporción de casos con reactividad positiva a S-100 y desmina.^{3,4,15,16} Estos hallazgos atípicos podrían ser el resultado de la variabilidad histológica presente en este tipo de neoplasia, la cual puede influir en la expresión variada de los marcadores inmunohistoquímicos, dando como resultado una expresión heterogénea entre los casos.

A pesar de realizar una resección con márgenes negativos existe un riesgo potencial de recidiva y persistencia local, es por ello que la paciente se mantuvo en seguimiento con el fin de detectar y tratar oportunamente cualquier posible recidiva, pero debido a la decisión de la paciente se optó por continuar con vigilancia clínica exclusivamente.

Conclusiones

Este caso destaca la importancia de considerar al sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio en el diagnóstico diferencial de lesiones musculoesqueléticas, especialmente en pacientes con presentaciones clínicas atípicas. La colaboración multidisciplinaria entre especialistas en tumores óseos y musculoesqueléticos, imagenología y patología es fundamental para el diagnóstico y tratamiento adecuado de esta entidad poco común.

Hasta ahora, no se ha identificado un perfil inmunohistoquímico característico del sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio. Aunque este tipo de estudio es útil, no constituye un método diagnóstico definitivo para esta patología. Por lo tanto, un perfil inmunohistoquímico atípico, como el observado en nuestro caso, no descarta la posibilidad diagnóstica de un sarcoma fibroblástico mixoinflamatorio. Es esencial evaluar de manera integral los hallazgos clínicos, de imagen e histológicos del caso para llegar a una conclusión diagnóstica precisa.

Referencias

1. Lucas DR. Myxoinflammatory fibroblastic sarcoma: Review and update. *Arch Pathol Lab Med.* 2017; 141(11): 1503-7. Available in: <http://dx.doi.org/10.5858/arpa.2017-0219-ra>
2. Sly M, Clark K, Wichelt E, Yehia S, Craib S, Alechko S, et al. Myxoinflammatory fibroblastic soft tissue sarcoma with multiple recurrences, case report of uncommon tumor with challenging diagnosis and review of the literature. *SM J Sarcoma Res.* 2021; 7(4): 1-4. Available in: <https://www.jsmcentral.org/article-info/Myxoinflammatory-Fibroblastic-Soft-Tissue-Sarcoma-with-Multiple-Recurrences-Case-Report-of-Uncommon-Tumor-with-Challenging-Diagnosis-and-Review-of-the-Literature>
3. Jagadesh N, Miller DH, Schenck W, Attia S, Sherman CE, Cortese C, et al. Recurrent myxoinflammatory fibroblastic sarcoma: a case report. *Clin Case Rep.* 2017; 5(6): 871-5. Available in: <http://dx.doi.org/10.1002/ccr3.949>
4. Kato M, Tanaka T, Ohno T. Myxoinflammatory fibroblastic sarcoma: A radiographical, pathological, and immunohistochemical report of rare malignancy. *Case Rep Orthop.* 2015; 2015: 1-5. Available in: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/620923>

5. Suster D, Michal M, Huang H, Ronen S, Springborn S, Debiec-Rychter M, et al. Myxoinflammatory fibroblastic sarcoma: an immunohistochemical and molecular genetic study of 73 cases. *Mod Pathol.* 2020; 33(12): 2520-33. Available in: <http://dx.doi.org/10.1038/s41379-020-0580-6>
6. Sbaraglia M, Bellan E, Dei Tos AP. The 2020 WHO classification of soft tissue tumours: news and perspectives. *Pathologica.* 2021; 113(2): 70-84. doi: 10.32074/1591-951X-213.
7. Wu H, Laskin WB. Myxoinflammatory fibroblastic sarcoma. *Surg Pathol Clin.* 2024; 17(1): 83-96.
8. Nishio J, Nakayama S, Aoki M. Recent advances in the diagnosis, pathogenesis, and management of myxoinflammatory fibroblastic sarcoma. *Int J Mol Sci.* 2024; 25(2): 1127. doi: 10.3390/ijms25021127.
9. Srivastava P, Husain N, Neyaz A, Gupta V. Aggressive myxoinflammatory fibroblastic sarcoma with multiple site metastases. *BMJ Case Rep.* 2018; 2018: bcr2018224259. doi: 10.1136/bcr-2018-224259.
10. Hassanein AM, Atkinson SP, Al-Quran SZ, Jain SM, Reith JD. Acral myxoinflammatory fibroblastic sarcomas: are they all low-grade neoplasms? *J Cutan Pathol.* 2008; 35(2): 186-191. doi: 10.1111/j.1600-0560.2007.00789.x.
11. Kumar R, Lefkowitz RA, Neto AD. Myxoinflammatory fibroblastic sarcoma: clinical, imaging, management and outcome in 29 patients. *J Comput Assist Tomogr.* 2017; 41(1): 104-115. doi: 10.1097/RCT.0000000000000490.
12. Martínez-Trufero J, Cruz Jurado J, Gómez-Mateo MC, Bernabeu D, Floria LJ, Lavernia J, et al. Uncommon and peculiar soft tissue sarcomas: Multidisciplinary review and practical recommendations for diagnosis and treatment. Spanish group for Sarcoma research (GEIS - GROUP). Part I. *Cancer Treat Rev.* 2021; 99: 102259. doi: 10.1016/j.ctrv.2021.102259.
13. Baheti AD, Tirumani SH, Rosenthal MH, Howard SA, Shinagare AB, Ramaia NH, et al. Myxoid soft-tissue neoplasms: comprehensive update of the taxonomy and MRI features. *AJR Am J Roentgenol.* 2015; 204(2): 374-85. doi: 10.2214/AJR.14.12888.
14. Alhumaidan MI, Bin Makhshen M, Bassas AF, Mater ME, Alsufayan FA, Alfaqeesh FA. Myxoinflammatory fibroblastic sarcoma of the hand. plastic and reconstructive surgery. *Global Open.* 2023; 11(4): e4934. doi: 10.1097/gox.0000000000004934.
15. Boran C, Kilitci A, Ahsen H, Yilmaz F. The first case of myxoinflammatory fibroblastic sarcoma affecting the maxillary bone. *Int J Health Sci (Qassim).* 2022; 16(2): 37-9.
16. Laskin WB, Fetsch JF, Miettinen M. Myxoinflammatory fibroblastic sarcoma: a clinicopathologic analysis of 104 cases, with emphasis on predictors of outcome. *Am J Surg Pathol.* 2014; 38(1): 1-12. doi: 10.1097/PAS.0b013e31829f3d85.
17. Sakaki M, Hirokawa M, Wakatsuki S, Sano T, Endo K, Fujii Y, et al. Acral myxoinflammatory fibroblastic sarcoma: a report of five cases and review of the literature. *Virchows Arch.* 2003; 442(1): 25-30. doi: 10.1007/s00428-002-0723-9.

Clinical case

doi: 10.35366/121081

Sequelae of an acute Essex Lopresti lesion: a case report

Secuelas de una lesión aguda de Essex Lopresti: a propósito de un caso

Maroto-Rodríguez R, * Pérez-Abad M, *[‡] Tibau-Alberdi M, * Pérez-Prieto A, * Ferreres A[‡]

Hospital de Mataró, Barcelona, Spain.

ABSTRACT. Introduction: the forearm is considered a joint in itself where the ulna and radius interact. It is composed of the proximal radioulnar joint (PRUJ), the interosseous membrane (IOM), with the central band as the main component, and the distal radioulnar joint (DRUJ), which includes the triangular fibrocartilage complex (TFCC). Essex-Lopresti lesion (ELL) is a complex injury caused by axial forearm loading, leading to longitudinal radioulnar dissociation and stability loss due to IOM rupture, PRUJ injury with radial head involvement, and DRUJ injury with TFCC involvement. Early diagnosis is crucial as treating chronic injuries poses a significant challenge. **Objective:** to describe chronic ELL, review the literature, and share treatment experience. **Case presentation:** we describe the case of a 30-year-old male patient with a history of a motorcycle accident in 2019, initially diagnosed as a comminuted radial head fracture and treated with its resection at another center. He presented to our center in June 2023, complaining of wrist pain and a reducible but unstable dorsal ulnar protrusion. He had no elbow or forearm pain and had a full range of motion. Complementary tests (X-rays, CT scans, and MRI) showed a positive ulnar variance, a dorsal ulnar subluxation at the wrist and a TFCC lesion, without evidence of acute rupture of the IOM. An examination under anesthesia and fluoroscopic evaluation was performed to examine the stability and range of motion of the elbow and ARCD, as well as longitudinal stability of the forearm by traction, with no longitudinal instability observed. After considering

RESUMEN. Introducción: el antebrazo puede considerarse como una articulación en sí misma donde interactúan el cúbito y el radio. Está constituida por la articulación radiocubital proximal (ARCP), la membrana interósea (MIO) con la banda medial como componente principal, y la articulación radiocubital distal (ARCD), que incluye el complejo fibrocartílago triangular (CFCT). La lesión de Essex-Lopresti (LEL) es una lesión compleja causada por una carga axial del antebrazo, que conlleva la disociación radiocubital longitudinal y la pérdida de estabilidad debido a la rotura de la MIO, la lesión de la ARCP con la cabeza del radio y lesión de la ARCD por afectación del CFCT. El diagnóstico precoz es crucial ya que el tratamiento de las lesiones crónicas plantea un importante desafío. **Objetivo:** describir la LEL crónica, revisar la literatura y compartir la experiencia de su tratamiento. **Caso clínico:** se describe el caso de un varón de 30 años que sufrió un accidente de moto en 2019. Diagnosticado inicialmente de fractura comminuta de cabeza radial derecha, fue tratado inicialmente mediante resección de la misma. El paciente visitó nuestro centro en 2023, la exploración clínica mostró dolor en muñeca y una protrusión dorsal de cúbito reducible pero inestable, sin dolor ni limitación de movimiento en el codo y antebrazo. Las pruebas complementarias, radiología simple y RMN, mostraron una varianza cubital positiva, una subluxación dorsal del cúbito a nivel de la muñeca y una lesión del CFCT, sin evidencia de ruptura aguda de la MIO. Se llevó a cabo un examen bajo anestesia y una evaluación fluoroscópica para examinar la estabilidad y el rango de movimiento del codo y la ARCD, así como la estabilidad longitudinal del antebrazo

* Department of Hand and Upper Extremity Surgery. Hospital de Mataró. Consorci Sanitari del Maresme. Barcelona, Spain.

[‡] Department of Hand and Upper Extremity Surgery. Institut Kaplan, Barcelona, Spain.

Correspondence:

Raquel Maroto-Rodríguez, MD

Department of Hand Surgery. Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology.

Hospital de Mataró. Consorci Sanitari del Maresme, Carretera Cirera 230, 080304, Mataró, Barcelona, Spain.

E-mail: rmaroto@csdm.cat

Received: 08-05-2024. Accepted: 10-23-2024.

How to cite: Maroto-Rodríguez R, Pérez-Abad M, Tibau-Alberdi M, Pérez-Prieto A, Ferreres A. Sequelae of an acute Essex Lopresti lesion: a case report. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 319-325. <https://dx.doi.org/10.35366/121081>



www.medigraphic.com/actaortopedica



the longitudinal stability of the forearm. A 10 mm ulnar shortening osteotomy was performed and fixed with a plate and screws (FreeFix® SKDynamics). Arthroscopically, the TFCC was disinserted and reinserted using a modification of the Mantovani technique. It was immobilized with a Münster splint. At six-month follow-up, he has a VAS of 0 at the elbow and wrist, and a dorsal flexion/ volar flexion of 80°/80°, and a supination/pronation deficit of 10°/10°.

Conclusion: ELL is a rare but challenging pathology for orthopaedic surgeons. Therapeutic options include various surgical interventions, with ulnar shortening with TFCC repair being a viable option in chronic cases without longitudinal instability.

Keywords: acute injury, sequelae, forearm, Essex-Lopresti injury, surgical intervention.

mediante tracción. Al no observarse inestabilidad longitudinal, se realizó una osteotomía de acortamiento del cúbito de 10 mm y se fijó con una placa y tornillos. De forma artroscópica, se observó la desinserción del CFCT y se reinsertó mediante una modificación de la técnica de Mantovani. Se inmovilizó con una férula de Münster. A los seis meses de seguimiento, tiene un EVA de 0 en codo y muñeca, y una flexión dorso/volar de 80°/80°, y un déficit de supinación/pronación de 10°/10°.

Conclusiones: la LEL es una patología infrecuente pero desafiante para el cirujano. Las opciones terapéuticas incluyen diversas intervenciones quirúrgicas, siendo el acortamiento del cúbito con reparación del CFCT una opción viable en casos crónicos sin inestabilidad longitudinal.

Palabras clave: lesión aguda, secuelas, antebrazo, lesión de Essex-Lopresti, intervención quirúrgica.

Abbreviations:

CB = central band
 CT = computed tomography
 DRUJ = distal radioulnar joint
 ECU = extensor carpi ulnaris
 ELL = Essex-Lopresti lesion
 IOM = interosseous membrane
 MRI = magnetic resonance imaging
 PRUJ = proximal radioulnar joint
 TFCC = triangular fibrocartilage complex

Introduction

The forearm can be considered a joint because of the relationship between the radius and ulna at the elbow and wrist.¹ It is composed of the proximal radioulnar joint (PRUJ), which includes the radial head, lesser sigmoid cavity, and interosseous membrane (IOM), and the distal radioulnar joint (DRUJ), with the triangular fibrocartilage complex (TFCC) as the connecting element.

The radial head is the primary longitudinal stabilizer of the forearm while the IOM and TFCC act as secondary stabilizers. Other factors that have an important role in the forearm stability are: ulnar variance, degree of forearm rotation, wrist position, elbow varus/valgus position and the pattern of load applied.¹⁶⁻¹⁹²

The IOM is made up of five ligaments.^{2,3} The central band (CB) is the strongest and most critical for longitudinal stability. It is the widest (9.7 ± 3 mm) and thickest part of the IOM (1.3 ± 0.2 mm). It originates on the radius approximately 60% of the distance from the radial styloid to the radial head and runs distally, inserting at a 21-24° angle on the ulna in the mid-distal third of its length.

The remaining ligaments are: the accessory band, the distal oblique bundle or distal membranous portion, the proximal oblique cord on the anterior aspect and the accessory dorsal oblique cord.³

In 1951, Peter Essex-Lopresti described proximal migration of the radius following surgical excision of the radial head.^{1,4} This longitudinal migration of the radius can

occur when a traumatic axial load is transmitted from the wrist to the elbow, resulting in the combination of distal radioulnar joint disruption, rupture of the IOM and fracture of the radial head.⁵

This constellation of injuries results in axial radioulnar longitudinal instability. It may manifest itself acutely or chronically after excision of the radial head. According to some series, the median time of presentation of ulnar wrist symptoms was nine months after excision of the radial head.^{3,5}

This pattern of injury can be included in the group of unstable forearm fractures, characterized by fracture of one or both forearm bones associated with injury to some of the main stabilizers of the forearm. The absence of at least two of these may result in an ELL as previously discussed.

The true extent of injury is often underestimated, with misdiagnosis rates exceeding 60% in most series.⁵ In the acute setting, signs of instability⁶ can be subtle and require a high index of clinical suspicion, especially in the presence of radial head fractures.² An initial misdiagnosis can lead to chronic ELL, a condition that is difficult to manage for satisfactory outcomes.¹

Edwards and Jupiter classified^{7,8} ELLs into three types (*Table 1*).

Early treatment of these lesions usually achieves satisfactory results with radial head fixation (in type I) or radial head replacement (in type II) in combination with TFCC repair and DRUJ stabilization. In contrast, type III injuries (chronic cases) represent a major challenge, with unpredictable surgical outcomes.

Objectives. The aim of our work is to describe the diagnosis of a chronic Essex Lopresti lesion, review the literature and propose a possible treatment for this lesion based on a clinical case.

Case report

We present the case of a 30-year-old male who suffered a traffic accident on a motorbike in 2019, complaining of

pain in the right elbow and wrist. At another centre, he was diagnosed with a comminuted fracture of the radial head, and the radial head was excised.

In 2023, he visited our centre, reporting pain in the wrist. Physical examination showed: a dorsal deformity at the wrist corresponding to the distal ulna, which could be reduced manually but was unstable (*Figure 1*). This pain increased with elbow extension and counter-resistance in pronation.

There was no pain in the forearm or elbow, where the range of motion of flexion-extension and pronation-supination was complete.

No distal neurovascular deficits were observed.

Additional tests performed were: radiographs of the wrist and elbow (X-ray) (*Figure 2A-B*), computed tomography (CT) of the wrist (*Figure 2C*) and magnetic resonance imaging (MRI) of the wrist and forearm. At the wrist they revealed a positive ulnar variance (*Figure 2B*), a dorsal subluxation of the ulna with respect to the radius, a lesion of the TFCC with rupture of its insertion at the ulnar level (type II of the Atzei/IWAS classification) (*Figure 2D*) and signs of extensor carpi ulnaris (ECU) tendinopathy.

MRI of the forearm showed no acute lesions of the IOM and we assumed that it was healed (*Figure 2E*).

Given these findings, the following surgical intervention was proposed: PRUJ stability evaluation, ulnar shortening osteotomy and wrist arthroscopy for revision of the TFCC.

Surgical procedure

The procedure started with an examination under anesthesia and fluoroscopic assessment of: varus/valgus

instability of the elbow, longitudinal instability of the forearm and DRUJ.

The radius longitudinal compression and radius traction tests were applied without observing any displacement (*Figure 3*). Assuming, therefore, the integrity of the IOM, which implied longitudinal stability of the forearm, we proceeded to perform an ulnar shortening osteotomy.

A 1 cm ulnar shortening osteotomy was performed and fixed with a plate (FreeFix® SKDynamics, 7300 North Kendall Drive, Suite 400, Miami, Florida 33156, 877-753-5396 Designed and Manufactured in the USA). After a correct radiographic control, the arthroscopic procedure was performed.

Through portals 3-4 and 6R a disinsertion of the TFCC was observed in its most dorsal-foveal area (*Figure 4A*), and a reinsertion was performed using a modification of the Mantovani technique with a PDS 3/0 suture (*Figure 4B*). Final stability was checked and a Münster-type splint was applied with the elbow at 90° and the forearm in neutral position.

The postoperative regimen included the following specific guidelines: wrist flexion and extension from the third postoperative week, free pronation from the sixth week, and weight bearing and strength training from 7-8 weeks postoperatively.

At the third week the splint was removed, and wrist flexion and extension was started with good radiographic control. After six months, the patient reported no pain in the elbow or wrist. Radiographically, we observed signs of osteotomy consolidation. At this time, the patient had an active wrist flexion and extension of 80/80° and a 10° deficit in pronation (*Figure 5*).

Table 1: Classification of Essex-Lopresti lesions (ELL) according to Edwards and Jupiter.

ELL type	Description
1	Fracture of the radial head with a large displaced fragment and minimal or no comminution amenable to open reduction and internal fixation
2	Comminuted fracture of the radial head that cannot be reconstructed and requires excision of the radial head and prosthetic replacement
3	Chronic cases with irreducible proximal radial migration. Consider performing ulnar shortening osteotomy and an accessory procedure (radial head arthroplasty ± arthroscopic assessment ± IOM reconstruction)

Figure 1:

Preoperative clinical examination.





Figure 2: Complementary tests. **A)** Preoperative AP and LAT view of the wrist and elbow. **B)** Ulnar variance with respect to contralateral. **C)** CT image. **D)** MRI TFCC lesion type II Atzei/IWAS classification. **E)** Forearm MRI.



Figure 3:

Intraoperative radius traction and compression test.

The patient was able to return to his usual work as a cook and to his usual sporting activity.

Discussion

A fracture of the radial head alone should be considered a warning sign as it may be associated with more serious

and complex injuries such as a Hotchkiss terrible triad or an Essex Lopresti injury. The tools at our disposal are a proper physical examination and understanding the forearm as a joint, ascertaining, as far as possible, the mechanism of injury. A varus/valgus and/or rotational component would suggest a triad and axial trauma to the forearm would suggest an ELL as was the case in our patient.

If we focus on the ELL, a correct assessment of the interosseous membrane and the stability of the distal radioulnar joint must be performed. Early recognition of IOM lesions is the key to avoiding complications and obtaining favourable outcomes: in the acute setting, there may be only subtle findings indicative of instability,^{5,9} therefore a high index of clinical suspicion is required.

Elbow, forearm and wrist radiographs and bilateral radiographs are necessary especially in Mason fracture type 2 or higher. Bilateral radiographs in pronation will allow comparison of ulnar variance with the uninjured wrist; it should also be noted that wrist radiographs may be normal on initial presentation² and it has been reported that only 20% of these injuries are fully recognised on initial presentation.^{3,9}

MRI and ultrasound have become valuable diagnostic tools for IOM tears, with sensitivity rates of over 88% in most series.⁵ The «muscle herniation sign» can be detected in the presence of an IOM tear by applying an anterior-to-posterior force, with the herniated musculature also easily visible by ultrasound on the posterior aspect of the forearm.

Longitudinal stability should always be assessed intraoperatively using the radius compression and traction test. A distal migration of the radius greater than 3 mm after applying manual traction to the radius suggests an IOM tear, while a proximal migration greater than 6 mm indicates injury to both the TFCC and the IOM, strongly suggesting longitudinal instability.²

However, all these tests may be negative in case of a partial lesion of the IOM.³

As for treatment, there is no gold standard. What we do know is that most of these cases require an ulnar shortening osteotomy.³ If the patient reports elbow pain or intraoperatively a longitudinal instability is observed, some action at the proximal radioulnar joint, such as radial head arthroplasty, may be required.^{8,10}

Subsequently, if the patient reports pain in the evaluation of the distal radioulnar joint, or instability at this level, we should suspect a TFCC injury. We will use arthroscopy for proper assessment and treatment.³

Ulnar shortening osteotomy, combined with TFCC repair, plays a critical role in the management of chronic Essex-

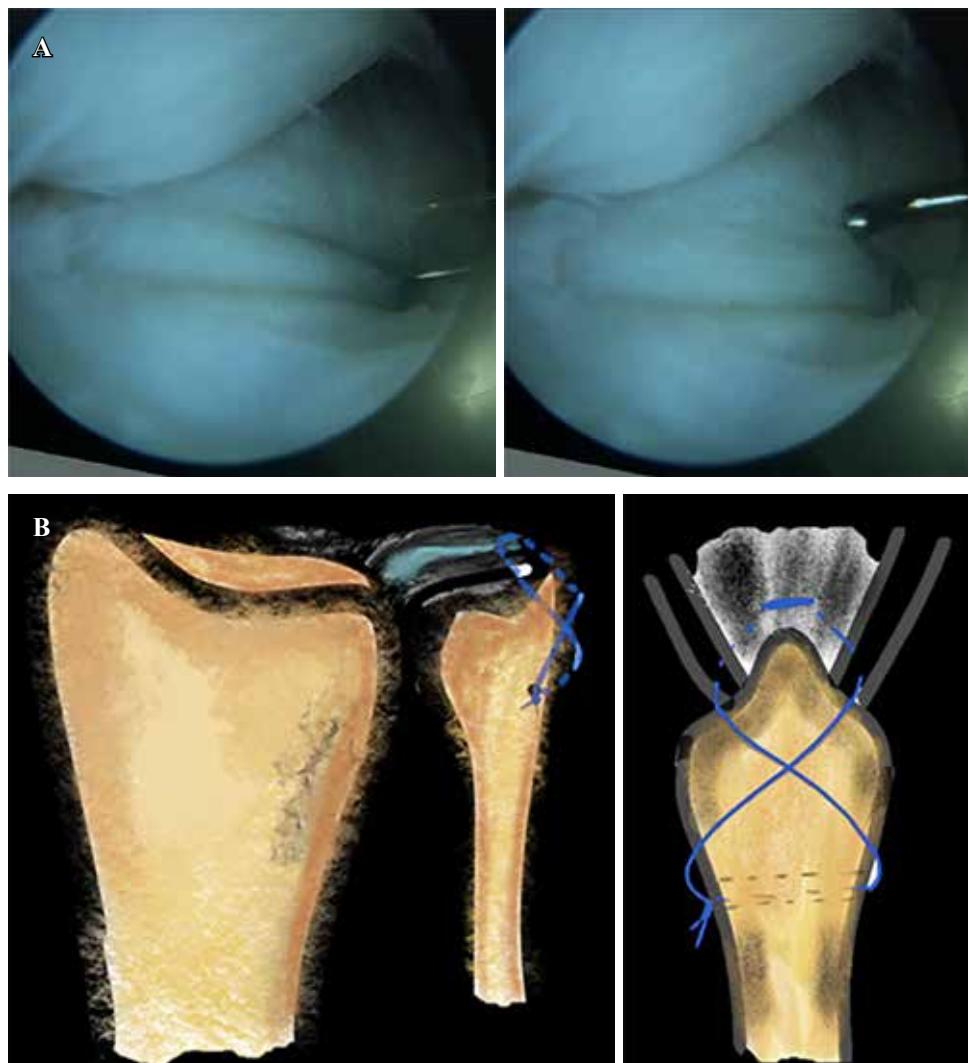


Figure 4:

TFCC. A) Arthroscopic view of TFCC lesion. B) TFCC repair by Mantovani technique modification. Original illustration by Raquel Maroto-Rodríguez.



Figure 5:

- A) Six months postoperative.
- B) Postoperative radiological control at six months.
- C) Patient's ROM at six months.

Lopresti injuries, particularly in cases where longitudinal stability of the forearm is preserved. This approach addresses ulnar variance and helps restore distal radioulnar joint stability, directly impacting the patient's functional outcomes. TFCC repair is essential to stabilize the distal radioulnar joint and prevent further subluxation or instability, which can cause chronic pain and functional impairment if untreated. Studies have shown that ulnar shortening osteotomy reduces stress on the TFCC, thereby allowing a more stable and congruent alignment at the wrist, crucial for patients with symptomatic ulnar-sided wrist pain.^{9,10} This dual approach, combining osteotomy and TFCC fixation, offers a targeted solution to address both structural and symptomatic needs, highlighting its importance in treatment protocols for complex forearm injuries.^{5,11}

In chronic cases, if longitudinal instability is observed, the treatment should be its reconstruction.

Multiple techniques have been described for reconstruction of the membrane using palmaris longus,¹² flexor carpis radialis,¹³ Achilles allograft,^{11,14,15} pronator teres,^{3,5,13,16,17} hamstring,^{18,19} synthetic materials^{20,21} and bone-patellar tendon-bone graft.^{5,6,9,16,22}

Adams et al.,⁵ described the use of the latter option, they report that there are no differences between the use of autograft or allograft for reconstruction except for a 19% incidence of mild knee symptoms observed in the autograft group.

Bigazzi et al.,⁹ described the reconstruction of the interosseous membrane using fascia lata grafting. They reported that it has a good tendon size, larger and stronger than the palmaris longus or half of the radial carpal flexor tendon.

In addition, fascia lata graft is readily available without complications in the donor site (fascia lata allograft from

allograft bone bank), compared to bone-patellar tendon-bone graft.

A common problem encountered in the literature relates to adequate graft tensioning. Laboratory studies suggest pre-tensioning the graft, but it is difficult to achieve and maintain in the operating room. To avoid this, in this article they describe anchoring one end of the graft with transosseous sutures and the other end to the ToggleLoc fixation device with ZipLoop technology, which allowed us to progressively tension the graft, approximating it as needed and checking the longitudinal stability of the forearm, as described above.

Several comparative studies have been carried out to evaluate the biomechanical performance of selected IOM reconstructive techniques.

Stabile et al.,¹⁸ conclude that all grafts are structurally inferior to the IOM and within the multiple possibilities opt for the double-stranded FCR graft.¹⁴

Two cadaveric studies also demonstrated that reconstruction with FCR autograft effectively restored normal biomechanics and reduced proximal radial migration.¹⁴ Three other cadaveric studies collectively evaluated the biomechanics of native IOM, Achilles tendon allograft, patellar tendon bone autograft, radial carpal flexor autograft and palmaris longus autograft.^{12,15,18} Among these three studies, no one of the reconstructive techniques restored the same stiffness than the native IOM, with patellar tendon bone graft providing the greatest stiffness.

With regard to graft placement, one study demonstrated that, in terms of biomechanical outcomes, proximal-distal accuracy of graft significance is less important than the proper angle and tension of the graft with the forearm in supination.²³

This 2019 meta-analysis² includes multiple studies describing different techniques to reconstruct it, using different types of graft and anchors. There is no superiority in any of them and the recommended technique is the one with which the surgeon is most comfortable.

Finally, radioulnar synostosis⁹ is the definitive salvage procedure for longitudinal radioulnar instability. However, the result is a fixed forearm in a rotated position, which is usually chosen in neutral or mild pronation. The union rates are lower and the complication rate higher in patients with previous trauma (such as Essex-Lopresti lesions) than in patients undergoing the procedure for congenital or neoplastic conditions.

Conclusion

It is important to stress the importance of understanding the forearm as a single joint and to consider radial head fractures, especially from Mason II onwards, as an indication of a possible more serious and complex injury, hence the importance of a high degree of suspicion and correct physical examination.

References

1. Fontana M, Cavallo M, Bettelli G, Rotini R. Diagnosis and treatment of acute Essex-Lopresti injury: focus on terminology and review of literature. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018; 19(1): 312.
2. Masourou PT, Apergis EP, Babis GC, Pernientakis SS, Igoumenou VG, Mavrogenis AF, et al. Essex-Lopresti injuries: an update. *EFORT Open Rev.* 2019; 4(4): 143-150.
3. Matson A, Ruch D. Management of the Essex-Lopresti Injury. *J Wrist Surg.* 2016; 5(3): 172-178.
4. Essex-Lopresti P. Fractures of the radial head with distal radio-ulnar dislocation: report of two cases. *J Bone Joint Surg Br.* 1951; 33B(2): 244-247.
5. Adams JE, Culp RW, Osterman AL. Interosseous membrane reconstruction for the Essex-Lopresti injury. *J Hand Surg Am.* 2010; 35(1): 129-136. doi: 10.1016/j.jhsa.2009.10.007
6. Hotchkiss RN, An KN, Sowa DT, Basta S, Weiland AJ. An anatomic and mechanical study of the interosseous membrane of the forearm: Pathomechanics of proximal migration of the radius. *J Hand Surg Am.* 1989; 14(2 Pt 1): 256-261. doi: 10.1016/0363-5023(89)90017-8
7. Edwards GS Jr JJ. Radial head fractures with acute distal radioulnar dislocation. Essex-Lopresti revisited. *Clin Orthop Relat Res.* 1988; 234: 61-69.
8. Venouziou AI, Papatheodorou LK, Weiser RW, Sotereanos DG. Chronic Essex-Lopresti injuries: an alternative treatment method. *J Shoulder Elb Surg.* 2014; 23(6): 861-866. doi: 10.1016/j.jse.2014.01.043
9. Bigazzi P, Marenghi L, Biondi M, Zucchini M, Ceruso M. Surgical treatment of chronic Essex-Lopresti lesion: interosseous membrane reconstruction and radial head prosthesis. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2017; 21(1): 2-7.
10. Artiaco S, Fusini F, Colzani G, Massé A, Battiston B. Chronic Essex-Lopresti injury: a systematic review of current treatment options. *Int Orthop.* 2019; 43(6): 1413-1420.
11. Stabile KJ, Pfaeffle HJ TM. The Essex-Lopresti fracture dislocation factors in early management and salvage alternatives. *Hand Clin* 2002; 18(1): 195-204.
12. Tejwani SG, Markolf KL BP. Graft reconstruction of the interosseous membrane in conjunction with metallic radial head replacement: a cadaveric study. *J Hand Surg Am.* 2005; 30(2): 335-342.
13. Skahen JR III, Palmer AK, Werner FW FM. Reconstruction of the interosseous membrane of the forearm in cadavers. *J Hand Surg Am.* 1997; 22(6): 986-994.
14. Pfaeffle HJ, Stabile KJ, Li ZM, Tomaino MM. Reconstruction of the interosseous ligament restores normal forearm compressive load transfer in cadavers. *J Hand Surg Am.* 2005; 30(2): 319-325.
15. Tomaino MM, Pfaeffle J, Stabile K, Li ZM. Reconstruction of the interosseous ligament of the forearm reduces load on the radial head in cadavers. *J Hand Surg Br.* 2003; 28(3): 267-270.
16. Marcotte AL, Osterman AL. Longitudinal radioulnar dissociation: identification and treatment of acute and chronic injuries. *Hand Clin.* 2007; 23(2): 195-208.
17. Chloros GD, Wiesler ER, Stabile KJ, Papadonikolakis A, Ruch DS, Kuzma GR. Reconstruction of essex-lopresti injury of the forearm: technical note. *J Hand Surg Am.* 2008; 33(1): 124-130.
18. Stabile KJ, Pfaeffle J, Saris I, Li ZM, Tomaino MM. Structural properties of reconstruction constructs for the interosseous ligament of the forearm. *J Hand Surg Am.* 2005; 30(2): 312-318.
19. Soubeyrand M, Oberlin C, Dumontier C, Belkheyr Z, Lafont C, Degeorges R. Ligamentoplasty of the forearm interosseous membrane using the semitendinosus tendon: anatomical study and surgical procedure. *Surg Radiol Anat.* 2006; 28(3): 300-307.
20. Sellman DC, Seitz WH Jr, Postak PD, Greenwald AS. Reconstructive strategies for radioulnar dissociation: a biomechanical study. *J Orthop Trauma.* 1995; 9(6): 516-522.
21. Sabo MT, Watts AC. Reconstructing the interosseous membrane: a technique using synthetic graft and endobuttons. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2012; 16(4): 187-193.
22. Trousdale RT, Amadio PC, Cooney WP, Morrey BF. Radio-ulnar dissociation. A review of twenty cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1992; 74(10): 1486-1497.
23. Farr LD, Werner FW, McGrattan ML, Zwerling SR HB. Anatomy and biomechanics of the forearm interosseous membrane. *J Hand Surg Am.* 2015; 40(6): 1145-1151.e2.

Disclosures: the authors declare that they have no conflict of interest. The authors have not any financial conflict and have not received any funding, grants or other support. The informed consent of this patient was obtained for the publication of this case. This study is exempt from ethical approval. This work has been reported in line with the SCARE criteria.

Ethical consideration: all procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of the institutional and/or national research committee and with the 1964 Helsinki declaration and its later amendments or comparable ethical standards. The authors have granted informed consent from the patients to use the images.

Conflict of interests: the authors do not have any conflict of interest.

Caso clínico

doi: 10.35366/121082

Tumor tenosinovial de células gigantes localizado en la rodilla. Reporte de caso

Localized tenosynovial giant cell tumor of the knee. Case report

Velázquez-Castañeda R,* Fraind-Maya G,* Pérez-Arce RJ,*
Lassard-Rosenthal J,* García-Linage R,* Zimbrón-López D*

Hospital Ángeles Lomas, Huixquilucan de Degollado, Estado de México.

RESUMEN. Introducción: el tumor tenosinovial de células gigantes (TGCT) es una neoplasia benigna poco frecuente que afecta la sinovia articular, bursas y vainas tendinosas. Se clasifica en formas localizadas y difusas. Las formas localizadas afectan principalmente dedos (85%), mientras que las difusas comprometen grandes articulaciones, como la rodilla. Las formas difusas son más agresivas y, excepcionalmente, malignas. **Caso clínico:** paciente masculino de 27 años con dos años de bloqueo y limitación de la rodilla izquierda, agravados tras traumatismo deportivo. La resonancia magnética (RM) mostró lesiones nodulares hiperintensas en la cápsula posterior. La artroscopía reveló una masa adherida a la cápsula posterior, que se resecó completamente y se diagnosticó como TGCT localizado. El paciente egresó a domicilio sin complicaciones tras 24 horas después de la operación y a los seis meses la RM no mostró hallazgos relevantes. Actualmente, tiene arcos de movimiento completos y realiza actividades físicas sin limitaciones. **Conclusiones:** el diagnóstico de TGCT es complejo por su presentación variable. La RM es clave para el diagnóstico y la planificación quirúrgica. Las formas localizadas se manejan con resección artroscópica, con bajas tasas de recurrencia (0-10%) y excelentes resultados. Las formas difusas pueden requerir radioterapia adyuvante o tratamientos farmacológicos en casos refractarios.

Palabras clave: tumor tenosinovial, tumor de células gigantes, rodilla, artroscopía.

ABSTRACT. Introduction: tenosynovial giant cell tumor (TGCT) is a rare benign neoplastic condition affecting joint synovia, bursae, and tendon sheaths. It is classified as localized or diffuse based on clinical and biological behavior. Localized forms often affect small joints like fingers (85%), while diffuse forms primarily involve large joints, particularly the knee. Diffuse forms are more aggressive and can exceptionally exhibit malignancy. **Case report:** a 27-year-old male presented with a 2-year history of intermittent knee locking and reduced mobility, worsening after a sports-related trauma. MRI showed hyperintense nodular lesions in the posterior capsule of the knee. Arthroscopy confirmed a mass adherent to the posterior capsule, which was excised and pathologically diagnosed as localized TGCT. The patient was discharged home without complications 24 hours' post-surgery, and a 6-month follow-up MRI showed no significant findings. Currently, the patient has full range of motion and no limitations in physical activity. **Conclusions:** TGCT diagnosis can be challenging due to variable presentation and nonspecific symptoms, often mimicking meniscal tears. MRI is crucial for diagnosis and surgical planning. Localized forms are managed with arthroscopic excision, yielding low recurrence rates (0-10%) and excellent outcomes. Diffuse forms may require adjuvant radiotherapy or pharmacological treatments in refractory cases.

Keywords: tenosynovial tumor, giant cell tumor, knee, arthroscopy.

Nivel de evidencia: IV

* Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital Ángeles Lomas. Huixquilucan de Degollado, Estado de México, México.

Correspondencia:

Gabriel Fraind-Maya
Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital Ángeles Lomas.
E-mail: fraindmd@gmail.com

Recibido: 18-11-2024. Aceptado: 06-03-2025.

Citar como: Velázquez-Castañeda R, Fraind-Maya G, Pérez-Arce RJ, Lassard-Rosenthal J, García-Linage R, Zimbrón-López D. Tumor tenosinovial de células gigantes localizado en la rodilla. Reporte de caso. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 326-330. <https://dx.doi.org/10.35366/121082>



Abreviaturas:

AP = anteroposterior
 LCA = ligamento cruzado anterior
 RM = resonancia magnética
 TGCT = *tenosynovial giant cell tumor* (tumor tenosinovial de células gigantes)

Introducción

El tumor tenosinovial de células gigantes (TGCT) es un grupo de lesiones benignas que afectan comúnmente la sinovia articular, las bursas y las vainas tendinosas y se conoce también como sinovitis villonodular pigmentada o tumor de células gigantes de la vaina tendinosa, este último término utilizado cuando se presenta en la extremidad superior. Esta condición puede localizarse tanto en estructuras intraarticulares como extraarticulares y se clasifica en formas localizadas o difusas según su presentación clínica y comportamiento.^{1,2}

La forma localizada generalmente afecta áreas específicas, como los dedos y la muñeca, y es típicamente benigna, con una evolución más lenta y menor riesgo de recurrencia después de la resección quirúrgica.¹ Por otro lado, la forma difusa es más agresiva, involucra grandes articulaciones como la rodilla, la cadera y el tobillo y tiene un comportamiento destructivo, con mayor probabilidad de afectar tejidos circundantes, como los huesos. Es una enfermedad rara, con una incidencia anual estimada de 1.8 casos por millón en su forma intraarticular y 9.2 casos por millón en su forma extraarticular.² Suele afectar a personas jóvenes, principalmente entre los 30 y 50 años de edad.³

Aunque puede presentarse en cualquier área, las formas localizadas afectan de manera predominante los dedos y la

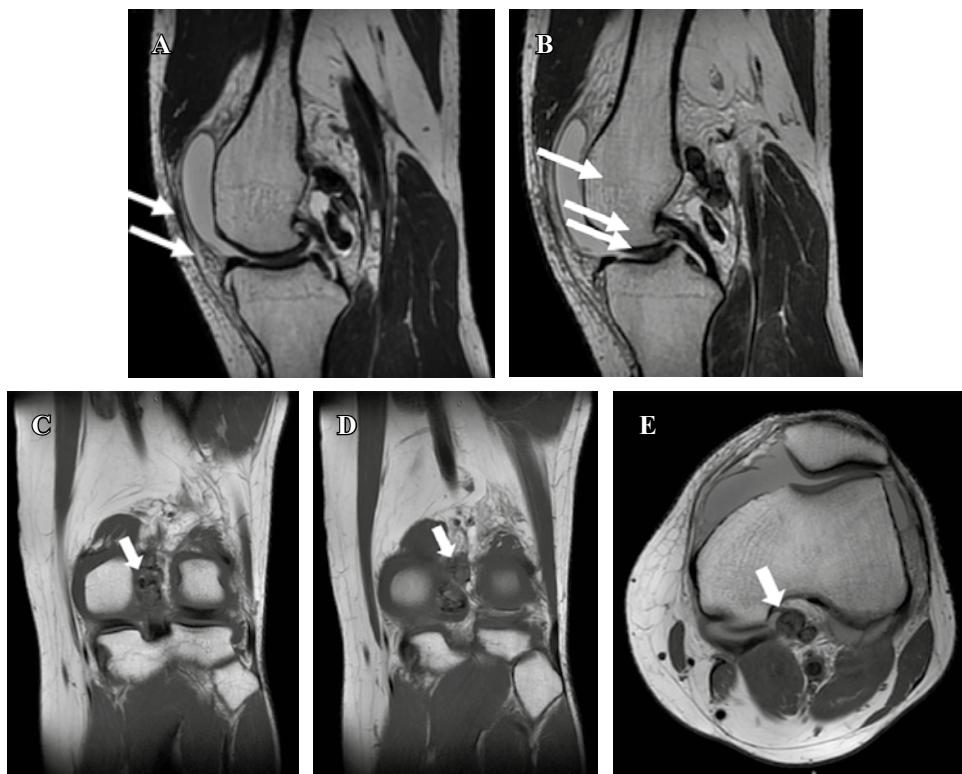
muñeca en 85% de los casos.¹ En contraste, las formas difusas suelen involucrar principalmente las grandes articulaciones, siendo la rodilla la más afectada (75% de los casos, especialmente en los recesos lateral, supra e infrarrotuliano), seguida de la cadera, el tobillo y el codo.⁴ Mientras que las formas localizadas siempre son benignas, las formas difusas son más agresivas y destructivas, y en raras ocasiones pueden presentar un componente maligno. La condrolysis es la forma más común de progresión en las grandes articulaciones.⁵

Caso clínico

Paciente masculino de 27 años, previamente sano. Inicia padecimiento actual hace dos años, con episodios intermitentes de bloqueo de arcos de movilidad de la rodilla izquierda, que resolvían de forma espontánea.

Un mes previo a la consulta inicial, el paciente refiere haber sufrido un traumatismo con mecanismo de rotación en la rodilla izquierda mientras realizaba actividad física, por lo cual acude a consulta. Durante la exploración física se observa aumento de líquido intraarticular y reducción en el rango de movimiento. La maniobra de McMurray fue positiva para menisco medial de la rodilla izquierda, con dolor en la interlínea, el resto de las maniobras fueron negativas sin datos de inestabilidad, con gonalgia posterior en flexión a partir de los 90 grados.

En radiografías anteroposterior (AP) y lateral de rodilla, no se encontraron datos patológicos, por lo que se decidió la realización de una resonancia magnética (RM) simple, en la cual, además de lesión grado I en menisco

**Figura 1:**

Resonancia magnética simple de rodilla izquierda.

A y B) Corte sagital en secuencia T2.
C y D) Corte coronal en secuencia T1.
E) Corte transversal en secuencia T1. Se observan imágenes ovoides entre la cápsula posterior y el ligamento cruzado posterior (flechas blancas), bien delimitadas, de 7 a 20 mm, hipointensas y sin señal en susceptibilidad magnética, sugestivas de tumor tenosinovial de células gigantes.

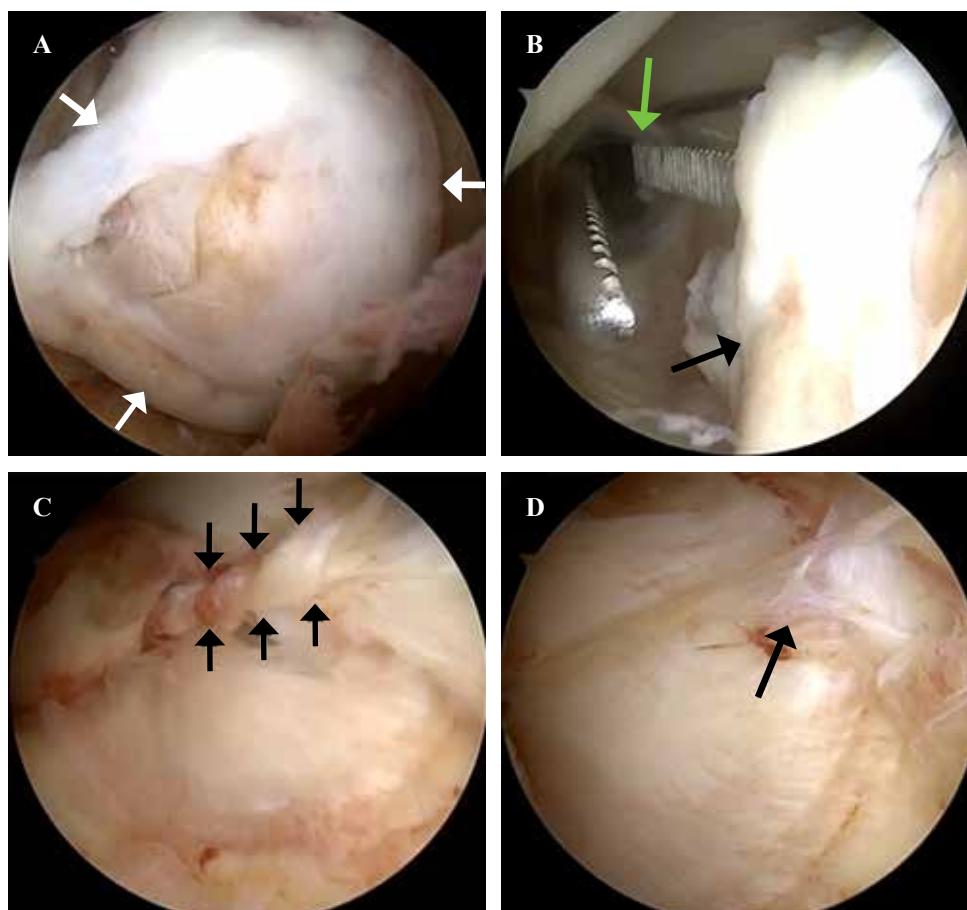


Figura 2:

Artroscopía de rodilla izquierda, visión anterolateral. **A)** Tumor localizado en compartimento posterior (flechas blancas).

B) Localización del portal posteromedial (flecha blanca) en relación a tumor (flecha negra).

C) Pedículo de tumor unido a cápsula posterior (flechas negras).

D) Visualización posterior a exéresis (flecha negra).

medial y ligamento cruzado anterior (LCA), se identificó entre la cápsula posterior y el ligamento cruzado posterior al menos cuatro imágenes ovoides, con bordes bien definidos y comportamiento heterogéneo, predominantemente hiperintenso en secuencia de densidad protónica con supresión grasa (*Proton Density Fat-suppressed Sequence*: PD-FS), hipointenso en T1 y T2 y sin señal en la secuencia de susceptibilidad magnética, con un tamaño aproximado de 7 a 20 mm (*Figura 1*). Se descartó el uso de ultrasonido por tener disponibilidad inmediata de RM.

Se realizó una artroscopía de rodilla izquierda (*Figura 2*), sin encontrar lesiones meniscales, condrales o ligamentarias; sin embargo, al acceder al espacio posterior por portal posteromedial y posterolateral, se visualizó una masa adherida a la cápsula posterior, de forma irregular, con áreas nodulares y una superficie de color café amarillento. Ante estos hallazgos, se decidió establecer un portal posteromedial para realizar el desbridamiento periférico posterior y la exéresis completa de la lesión logrando la resección sin dificultades (*Figura 3*); se envió a patología transoperatoria confirmando bordes libres, con su posterior análisis por dicho servicio, revelando que los fragmentos de tejido examinados corresponden a una proliferación fibrohistiocítica con patrón de crecimiento nodular, tejido fibroconectivo con numerosos histiocitos cargados de pigmento de aspecto hemosidérico y extensas áreas de



Figura 3: Muestra macroscópica enviada a patología de forma irregular con zonas nodulares, superficie café amarillenta con escaso material de aspecto fibrilar gris claro en la superficie con tamaño aproximado de 2.5 × 1.5 cm, consistente con tumor tenosinovial de células gigantes tipo localizado.

hialinización, además de bordes libres. Estos hallazgos son consistentes con el tumor tenosinovial de células gigantes tipo localizado (*Figura 4*).

El paciente egresó a domicilio tras 24 horas después de la cirugía, sin complicaciones y dado a la escisión completa, no se realizó radioterapia adyuvante. Se realizó seguimiento con RM a los seis meses postquirúrgicos, sin reportarse hallazgo de imágenes ovoides de reciente aparición. Actualmente, el paciente presenta arcos de movimiento completos sin limitación en la actividad física.

Discusión

El diagnóstico clínico de TGCT es complejo debido a su presentación variable. La anamnesis revela antecedentes de traumatismo en aproximadamente 50% de los casos, aunque la relación causal no es clara.^{1,2} La progresión de los síntomas es lenta y el intervalo entre los primeros signos y el diagnóstico suele ser prolongado, con un rango de 10 meses a tres años. La enfermedad suele ser monoarticular y el dolor, que se intensifica por la noche, es el síntoma más común.⁴ Por lo general, los pacientes presentan hinchazón, bloqueo, atrapamiento, inestabilidad, reducción del rango de movimiento, sensibilidad en la línea articular y/o una masa palpable. Estas lesiones pueden simular desgarros meniscales bloqueados, fragmentos osteocondrales, masas de tejido blando y cuerpos libres; en algunos casos, el diagnóstico solo se confirma durante la cirugía.⁶

Macroscópicamente, el TGCT suele presentarse con uno o varios nódulos pediculados de color marrón amarillento, de tamaño entre 1 y 6 cm, con un promedio de 2 cm.¹ Estos nódulos son firmes, elásticos y muestran una lobulación característica.⁷

Microscópicamente, las lesiones consisten en células redondas o poligonales, células gigantes multinucleadas, siderófagos y células espumosas, organizadas en láminas o nidos compactos, separados por finas bandas de colágeno, que frecuentemente presentan hialinización.^{1,3} La forma localizada de la enfermedad típicamente revela un proceso multinodular bien delimitado, encapsulado en una pseudocápsula densa y parcialmente colagenosa.⁷ En contraste, la forma difusa carece de esta pseudocápsula y exhibe un patrón de crecimiento difuso e infiltrativo, con disposición

en láminas a lo largo de la sinovia, formando espacios en forma de hendidura y zonas disociadas.⁸

El TGCT localizado extraarticular se manifiesta en radiografías como una masa de tejidos blandos en 50-70% de los casos, mientras que hasta en 20% puede observarse sin alteraciones radiográficas.⁴ Las formas localizadas intraarticulares suelen aparecer normales en la mayoría de las radiografías. Sin embargo, en la rodilla, es posible identificar una zona de opacidad en el tejido blando que reemplaza la región habitual de tejido adiposo en la almohadilla grasa de Hoffa.⁸

La RM es el estudio de imagen más útil, indispensable para el diagnóstico y la planificación quirúrgica. En el TGCT localizado intraarticular, las lesiones típicamente presentan en secuencias T1 una intensidad de señal baja a intermedia, con márgenes nodulares o lobulares bien definidos.⁴ En T2, la señal suele ser baja a intermedia y heterogénea, con áreas hipointensas que corresponden a depósitos de hemosiderina. En las secuencias de eco de gradiente es posible observar el efecto de floración por susceptibilidad magnética, que es casi patognomónico en las imágenes por RM.^{4,8}

Las opciones de tratamiento incluyen la resección quirúrgica, radioterapia, modulación farmacológica de la enfermedad o una combinación de estos enfoques.¹ En el tratamiento quirúrgico, la sinovectomía artroscópica es preferida en las formas localizadas, ya que por lo regular permite una resección macroscópica completa, tanto intraarticular como extraarticular, con una baja tasa de recurrencia, reportada entre 0 y 10%.⁶ Esta técnica, además, no suele presentar complicaciones locales y muestra excelentes resultados funcionales. Se recomienda utilizar al menos tres puertos artroscópicos para optimizar el éxito diagnóstico y terapéu-

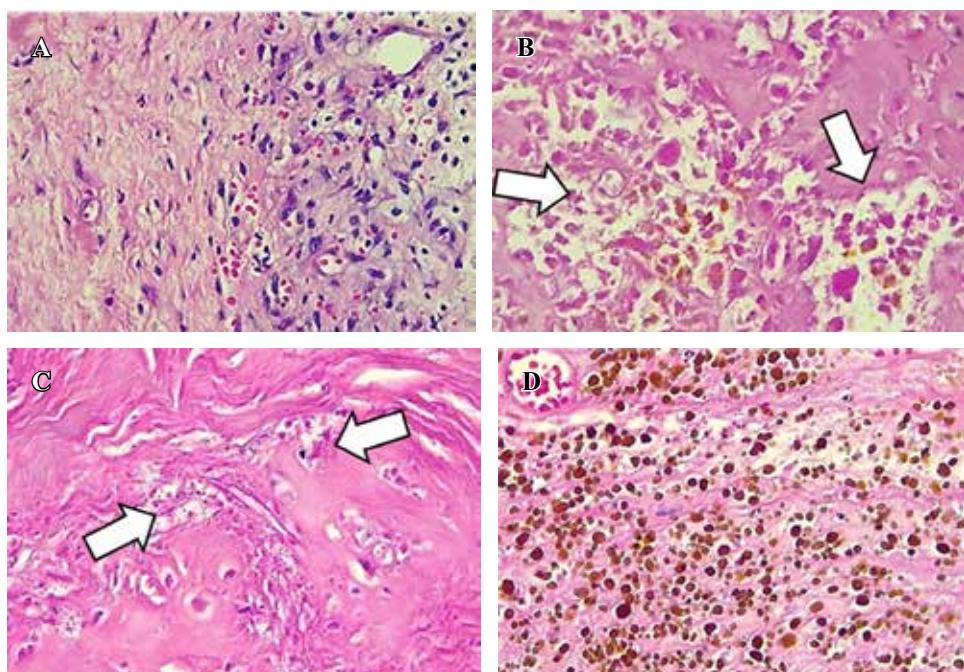


Figura 4:

Cortes histopatológicos de fragmentos de tejido examinados consistentes con tumor tenosinovial de células gigantes tipo localizado.

A) Visión panorámica de la lesión donde alternan áreas de mayor celularidad. **B y C)** Se destacan a mayor aumento con zonas escleronecróticas (flechas blancas).

D) Hemosiderófagos, áreas cafés representan el depósito de hemosiderina.

tico. Por otro lado, aunque la artrotomía abierta incrementa la probabilidad de una resección completa, requiere inmovilización y un período de recuperación más prolongado.⁸

La radioterapia es el tratamiento adyuvante más utilizado para la forma difusa intraarticular de TGCT tras una resección incompleta. Aunque los niveles de evidencia son bajos, la radioterapia (tanto externa como intraarticular, esta última conocida como sinoviortesis isotópica) parece reducir la tasa de recurrencia.^{1,8} En cuanto al tratamiento farmacológico, este se reserva para las formas difusas intraarticulares refractarias a radioterapia. Se ha reportado el uso de bloqueadores de factor de necrosis tumoral alfa e inhibidores de tirosina cinasa, con resultados prometedores.⁹

El tumor tenosinovial de células gigantes localizado tiene una baja tasa de recurrencia, estimada en 7%. La mayoría de las recurrencias suceden entre uno y 244 meses después de la intervención, aunque son poco frecuentes. Estos tumores son, en general, bien tratables, con un riesgo moderado de complicaciones, lo que permite un seguimiento menos intensivo en comparación con las formas más agresivas.¹⁰

El diagnóstico diferencial del tumor tenosinovial de células gigantes incluye diversos tumores neoplásicos y malignos, como el sarcoma histiocítico, el melanoma, el carcinoma y las neoplasias hematopoyéticas.¹¹

Conclusiones

El TGCT es una enfermedad heterogénea que presenta desafíos significativos en su diagnóstico y manejo, dado su curso clínico variable y las similitudes con otras patologías articulares. Aunque su forma localizada tiene un pronóstico favorable con tratamiento quirúrgico, las formas difusas presentan mayores tasas de recurrencia y requieren enfoques terapéuticos combinados, como la radioterapia y tratamientos farmacológicos emergentes. La RM sigue siendo la herramienta diagnóstica más eficaz, mientras que la sinovectomía artroscópica se consolida como el estándar para las lesiones localizadas. Sin embargo, persisten limitaciones en el manejo de las formas más agresivas, lo que resalta la necesidad de avanzar en estrategias diagnósticas y terapéuticas innovadoras.

Referencias

1. Gouin F, Noailles T. Localized and diffuse forms of tenosynovial giant cell tumor (formerly giant cell tumor of the tendon sheath and pigmented villonodular synovitis). *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017; 103(1S): S91-S97.
2. Krasic J, Skara L, Bojanac AK, Ulamec M, Jezek D, Kulis T, et al. The utility of cfDNA in TGCT patient management: a systematic review. *Ther Adv Med Oncol.* 2022; 14: 17588359221090365.
3. Sbaraglia M, Gambarotti M, Businello G, Righi A, Fassan M, Dei Tos AP. Intra-articular tumors. *Surg Pathol Clin.* 2021; 14(4): 665-677.
4. Spierenburg G, van der Heijden L, van Langevelde K, Szuhai K, Bovée JVGM, van de Sande MAJ, et al. Tenosynovial giant cell tumors (TGCT): molecular biology, drug targets and non-surgical pharmacological approaches. *Expert Opin Ther Targets.* 2022; 26 (4): 333-345.
5. Kager M, Kager R, Fałek P, Fałek A, Szczypiór G, Niemunis-Sawicka J, et al. Tenosynovial giant cell tumor. *Folia Med Cracov.* 2022; 62(2): 93-107.
6. Noailles T, Brulefert K, Briand S, Longis PM, Andrieu K, Chalopin A, et al. Giant cell tumor of tendon sheath: Open surgery or arthroscopic synovectomy? A systematic review of the literature. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017; 103(5): 809-814.
7. Cuevas-Estrada B, Montalvo-Casimiro M, Munguia-Garza P, Ríos-Rodríguez JA, González-Barrios R, Herrera LA. Breaking the mold: epigenetics and genomics approaches addressing novel treatments and chemoresponse in TGCT patients. *Int J Mol Sci.* 2023; 24(9): 7873.
8. Travis LB, Feldman DR, Fung C, Poynter JN, Lockley M, Frazier AL. Adolescent and young adult germ cell tumors: epidemiology, genomics, treatment, and survivorship. *J Clin Oncol.* 2024; 42(6): 696-706.
9. Cassier P, Gelderblom H, Stacchiotti S, Thomas D, Maki R, Kroep J, et al. Efficacy of Imatinib Mesylate for the treatment of locally advanced and/or metastatic tenosynovial giant cell tumor/pigmented villonodular synovitis. *Cancer.* 2012; 118(6): 1649-1656.
10. Siegel M, Bode L, Südkamp N, Kühle J, Zwingmann J, Schmal H, et al. Treatment, recurrence rates and follow-up of Tenosynovial Giant Cell Tumor (TGCT) of the foot and ankle-A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2021; 16(12): e0260795.
11. Al-Ibraheem A, Ahrens WA, Fritchie K, Dong J, Oliveira AM, Balzer B, et al. Malignant tenosynovial giant cell tumor: the true “synovial sarcoma?” A clinicopathologic, immunohistochemical, and molecular cytogenetic study of 10 cases, supporting origin from synoviocytes. *Mod Pathol.* 2019; 32(2): 242-251.

Financiamiento: la presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias de sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Consentimiento informado: el paciente proporcionó su consentimiento informado para la publicación de su caso, cumpliéndose con los requisitos éticos y legales para la divulgación de información médica.

Surgical technique

doi: 10.35366/121083

Endoscopic gluteus maximus release for peritrochanteric decompression

Liberación endoscópica del glúteo mayor para la descompresión peritrocantérica

Seidel-Carrera D,* Tobar-Parra C,‡ Castillo-Saenz JF,§ Parodi-Sanguesa D‡

American British Cowdray Medical Center, Mexico City, Mexico.

ABSTRACT. **Introduction:** peritrochanteric syndrome, also known as greater trochanteric pain syndrome, affects 10-25% of the population, resulting in pain and functional impairment in the lateral hip region. This condition is often associated with significant long-term disabilities. **Objective:** this study aims to introduce a novel surgical approach for treating peritrochanteric syndrome that minimizes invasiveness and enhances patient outcomes. **Material and methods:** we describe a technique that utilizes customized portals through the iliotibial band (ITB) along with the release of the proximal insertion of the gluteus maximus (GM). Patients are positioned supine, with access to the peritrochanteric space achieved through a 70° arthroscope. Radiofrequency release of approximately 3-4 cm of the distal GM insertion is performed to alleviate pressure and reduce friction in the peritrochanteric space. **Conclusion:** the proposed surgical method offers a promising alternative to traditional approaches for treating peritrochanteric syndrome by minimizing the tissue trauma and enhancing recovery. Further research is necessary to evaluate the long-term efficacy and safety of this innovative intervention in a larger patient population.

Keywords: peritrochanteric syndrome, hip preservation, endoscopy, decompression.

RESUMEN. **Introducción:** el síndrome peritrocantérico, también conocido como síndrome de dolor del trocánter mayor, afecta al 10-25% de la población y provoca dolor y deterioro funcional en la región lateral de la cadera. Esta afección suele estar asociada a discapacidades significativas a largo plazo. **Objetivo:** este estudio tiene como objetivo presentar un nuevo enfoque quirúrgico para el tratamiento del síndrome peritrocantérico que minimiza la invasividad y mejora los resultados para los pacientes. **Material y métodos:** describimos una técnica que utiliza portales personalizados a través de la banda iliotibial (BIT) junto con la liberación de la inserción proximal del glúteo mayor (GM). Los pacientes se colocan en posición supina, con acceso al espacio peritrocantérico mediante un artroscopio de 70°. Se realiza una liberación por radiofrecuencia de aproximadamente 3-4 cm de la inserción distal del GM para aliviar la presión y reducir la fricción en el espacio peritrocantérico. **Conclusión:** el método quirúrgico propuesto ofrece una alternativa prometedora a los enfoques tradicionales para el tratamiento del síndrome peritrocantérico, ya que minimiza el traumatismo tisular y mejora la recuperación. Es necesario realizar más investigaciones para evaluar la eficacia y la seguridad a largo plazo de esta innovadora intervención en una población de pacientes más amplia.

Palabras clave: síndrome peritrocantérico, preservación de la cadera, endoscopia, descompresión.

Level of evidence: V

* American British Cowdray Medical Center. Mexico City, Mexico.

‡ Department of Orthopaedic Surgery, Clínica RedSalud Providencia. Santiago, Chile.

§ Centro Ortopédico Panama Clinic. Panama City, Panama.

Correspondence:

Daniela Seidel Carrera, MD

American British Cowdray Medical Center

Av. Carlos Graef Fernández 154, Santa Fe, Cuajimalpa de Morelos, CP 05300, Ciudad de México, México.

Received: 04-14-2025. Accepted: 05-29-2025.

How to cite: Seidel-Carrera D, Tobar-Parra C, Castillo-Saenz JF, Parodi-Sanguesa D. Endoscopic gluteus maximus release for peritrochanteric decompression. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 331-334. <https://dx.doi.org/10.35366/121083>



Abbreviations:

GM = gluteus maximus
 ITB = iliotibial band
 PTS = peritrochanteric syndrome

Introduction

Peritrochanteric syndrome (PTS), also known as greater trochanteric pain syndrome, is characterized by pain and tenderness in the lateral hip region, specifically around the greater trochanter. This syndrome often involves pathologies of the peritrochanteric space, including structures such as the gluteus medius and minimus tendons, trochanteric bursa, and ITB, affecting 10-25% of the general population.¹ PTS can result in Harris Hip Scores comparable to those observed in osteoarthritis, highlighting the significant impact of this condition.² It often presents as a chronic condition, with 36% of patients remaining symptomatic at one year and 29% after five years.³

It is suggested that abnormal hip biomechanics may lead to the onset of gluteal tendinopathies. The ITB exerts pressure on the gluteal tendons and bursa against the greater trochanter during hip adduction, resulting in compressive force. These forces are exacerbated by weakness in the hip abductor muscles, which induces a lateral tilt of the pelvis.⁴

PTS treatment generally requires a multifaceted approach. Initially, conservative management is often employed, including rest, activity modification, and physical therapy aimed at strengthening the hip abductor muscles and enhancing biomechanical function. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs may be prescribed to manage pain and inflammation. Corticosteroid injections⁵ or platelet-rich plasma⁶ into the trochanteric bursa can provide short-term relief in some patients. Surgical intervention should be considered if conservative measures fail.

The open surgical method typically requires an incision over the greater trochanter, providing direct access to the peritrochanteric structures and allowing for clear visualization of the ITB. The ITB must be incised longitudinally to reach the gluteal tendons. Compared to arthroscopic techniques, open surgery is more invasive, leading to longer recovery periods and increased postoperative pain. There is also a higher risk of complications, such as infection, bleeding, and scarring.

The two known endoscopic approaches for managing peritrochanteric space pathologies, outside-in and all-inside, occasionally require ITB fasciectomy to decompress the roof of the peritrochanteric space, protect the repair of the abductor tendons, and reduce friction on the greater trochanter.⁷ This procedure carries the risk of causing deformity to the lateral thigh and may overload the contralateral abduction mechanism.⁸

We propose a novel surgical approach to the peritrochanteric space that involves the use of portals through the ITB and release of the proximal portion of the GM insertion. This method aims to reduce pressure in the peritrochanteric space, protect the repair of the abductor

tendons, and minimize friction of the ITB over the greater trochanter while simultaneously being less invasive, painful, and restrictive for the patient.

Anatomy

The peritrochanteric space, the region of interest in this surgical technique, is a complex anatomical area. It contains the greater trochanter, tendons of the gluteus medius and minimus, trochanteric bursa, and ITB. The trochanteric bursa, located between the greater trochanter and GM and ITB, facilitates smooth gliding of these structures during hip movements. Inflammation of this bursa is commonly observed in peritrochanteric pain syndrome.⁹

Of particular relevance to the described surgical technique is the proximal insertion of the GM onto the ITB. A cadaveric study by Antonio et al., revealed that the GM muscle transmits only a minor portion of its force to the femoral linea aspera via the lateral intermuscular septum. Additionally, it transmits force to a broad surface comprising the fascia lata and the iliotibial tract.¹⁰ The endoscopic release targets this proximal insertion, aiming to decompress the peritrochanteric space.

Understanding the relationship between the GM insertion, ITB, and underlying gluteus medius and gluteus minimus tendons is crucial for safe and effective endoscopic release. The location of the sciatic nerve in relation to the posterior aspect of the greater trochanter must also be considered to avoid iatrogenic injury during portal placement and surgical dissection.

Understanding the relationship between the GM insertion, ITB, and underlying gluteus medius and gluteus minimus tendons is crucial for safe and effective endoscopic release. The location of the sciatic nerve in relation to the posterior aspect of the greater trochanter must also be considered to avoid iatrogenic injury during portal placement and surgical dissection.

Technique

For this procedure, the patient is positioned supine without longitudinal traction if no additional intra-articular pathology is to be addressed. If there is concomitant intra-articular pathology, the patient is positioned on a traction table (with or without a post), and the intra-articular pathology is first addressed using the required portals. After completing the intra-articular procedure, the leg is freed from the table and the boot is removed without breaking the sterile field. The leg is now held by an assistant who performs internal and external rotations, as well as abduction, when needed. Another important role of the assistant is to alert the surgeon of any sciatic nerve activity, which will be noticed as muscular activity in the leg. If there is no intra-articular procedure, a standard operating table is used, with the leg draped over the table for manipulation. Our group has published a customized portal for the management of deep gluteal syndrome.¹¹

Portals: for portal disposition, the width of the greater trochanter is measured at the level of the most lateral aspect of the greater trochanter and divided into three segments from anterior to posterior. The tip of the greater trochanter can be identified by the abduction and adduction of the leg. The posterolateral proximal and posterolateral distal portals are positioned at an equal distance to that measured previously as the width of the greater trochanter, proximal and distal, respectively, from the most lateral aspect of the greater trochanter in line with the previously marked third segment (Figure 1). This allows for customized portal placement in line with the patient's anatomy.

Access: the peritrochanteric space was accessed through the distal posterolateral accessory portal utilizing a 70°, 4 mm arthroscope connected to an inflow water pump set at a flow rate of 0.7-l per minute and a pressure of 40 mmHg to create a surgical space between the trochanteric bursa, vastus lateralis, and ITB. The proximal posterolateral accessory portal is then established under direct visualization.

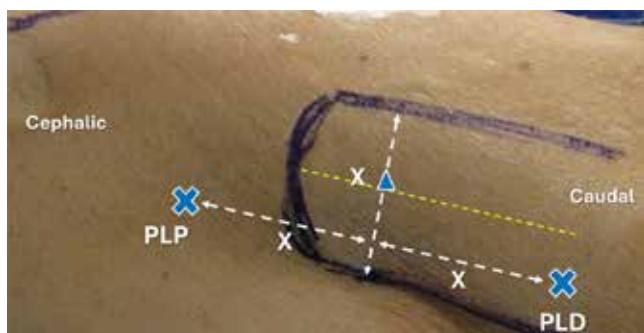


Figure 1: Placement of the personalized peritrochanteric portals. The outline of the femur is identified, and the most lateral aspect palpated (blue triangle) is noted. The anteroposterior distance of the femur at this point is then measured proximally and distally to mark the proximolateral portal (PLP) and posterolateral distal portal (PLD), at the distal third of the femur (from anterior to posterior).

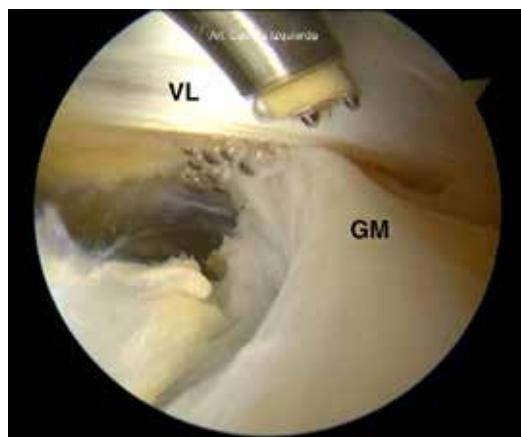


Figure 2: Endoscopic view of the Vastus Lateralis (VL) Gluteus Maximus (GM) through the PLD portal.

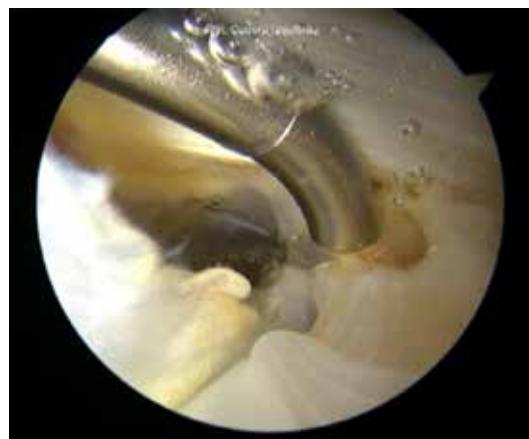


Figure 3: Endoscopic tenotomy of distal GM tenotomy close to the linea aspera with a radiofrequency device.

Visualization and tenotomy: once access is achieved, a bursectomy is performed to remove the trochanteric bursa, and the insertion of the GM is identified, located immediately inferior to the vastus lateralis, serving as an important endoscopic landmark (Figure 2). Following identification, a radiofrequency release of approximately 3-4 cm is performed from this insertion using a radiofrequency device, ensuring that the procedure is conducted close to the linea aspera (Figure 3).

Addressing peritrochanteric pathology: the establishment of a surgical space around the peritrochanteric area has greatly enhanced the ability to visualize and perform procedures such as gluteus medius repair with anchors and sutures, micropereforation of the trochanter, and sciatic nerve release.

Postoperative care: postoperative care is critical for optimizing the recovery process. Patients are advised to follow a rehabilitation protocol that includes a gentle range of motion exercises, followed by a gradual increase in activity as tolerated. Pain management is addressed through the use of prescribed analgesics, and physical therapy is initiated to improve muscle strength and functional outcomes, avoiding contraction and extension of the GM to protect the tenotomy site.

Discussion

The underlying cause of the increased tension in the peritrochanteric structures remains unclear. Nonetheless, given the anatomical and functional relationship between the GMT and peritrochanteric area, we propose that GMT tenotomy could potentially reduce tension in this region.¹²

By releasing the proximal 3-4 cm of the distal insertion of the GM, we achieve decompression of the peritrochanteric space, reduce friction on the greater trochanter, and protect our repair of the abductor tendons without affecting the muscle's function. A similar technique has been described

by Polesello et al., as a treatment for snapping hip with good results at 22 months and no reported complications,¹³ differing from our technique in which the portals are not customized.

Although the proposed surgical technique offers a promising approach to peritrochanteric decompression, several limitations must be acknowledged. First, this study primarily describes a novel surgical technique. As such, it lacks clinical outcome data to definitively demonstrate its effectiveness. Future studies with a prospective, controlled design are needed to evaluate the clinical efficacy of this technique in terms of pain reduction, functional improvement, and patient satisfaction.

The potential benefits of this technique extend beyond simple decompression alone. By releasing the proximal GM insertion, we may be able to address the underlying biomechanical factors contributing to the peritrochanteric syndrome. This release may reduce tension on the gluteus medius and minimus tendons, potentially promoting healing and preventing further injuries. Furthermore, the improved visualization afforded by the endoscopic approach allows for a more thorough assessment of the peritrochanteric space, enabling the identification and treatment of other associated pathologies, such as partial tears of the gluteus medius or minimus tendons and sciatic nerve impingement.

Finally, it is important to consider the potential risks associated with this technique. These include, but are not limited to, bleeding, infection, nerve injury (particularly to the sciatic nerve), and incomplete release of the GM insertion. Careful attention to anatomical landmarks, meticulous surgical techniques, and appropriate patient selection are essential to minimize these risks.

Conclusions

Overall, this approach allows excellent visualization of the peritrochanteric space and minimizes trauma to the surrounding soft tissues, leading to reduced postoperative pain and enhanced patient satisfaction. The indications for this procedure, in addition to the peritrochanteric procedure, include adhesion removal, sciatic nerve release,¹¹ and gluteus medius and coxa saltans procedures.^{13,14} This procedure should not be performed in patients with a history of gluteus maximus surgery or injury. We recommend deep anatomical knowledge of the region and sciatic nerve course to avoid injury, avoid tenotomy of more than 5 cm (to prevent bleeding), use a pressure of 35 mmHg,¹¹ and use warm irrigation solution.¹⁵ Further research and follow-up studies are necessary to assess the long-term outcomes and efficacy of this surgical method.

References

- Strauss EJ, Nho SJ, Kelly BT. Greater trochanteric pain syndrome. *Sports Med Arthrosc*. 2010; 18(2): 113-119.
- Pianka MA, Serino J, DeFroda SF, Bodendorfer BM. Greater trochanteric pain syndrome: evaluation and management of a wide spectrum of pathology. *SAGE Open Med*. 2021; 9: 20503121211022582.
- Lievense A, Bierma-Zeinstra S, Schouten B, Bohnen A, Verhaar J, Koes B. Prognosis of trochanteric pain in primary care. *Br J Gen Pract*. 2005; 55(512): 199-204.
- Speers CJ, Bhogal GS. Greater trochanteric pain syndrome: a review of diagnosis and management in general practice. *Br J Gen Pract*. 2017; 67(663): 479-480.
- Lustenberger DP, Ng VY, Best TM, Ellis TJ. Efficacy of treatment of trochanteric bursitis: a systematic review. *Clin J Sport Med*. 2011; 21(5): 447-453.
- Ali M, Oderuth E, Atchia I, Malviya A. The use of platelet-rich plasma in the treatment of greater trochanteric pain syndrome: a systematic literature review. *J Hip Preserv Surg*. 2018; 5(3): 209-219.
- Karlsson L, Quist P, Helander KN, Snaebjornsson T, Stalman A, Lindman I, et al. Good functional outcomes after endoscopic treatment for greater trochanteric pain syndrome. *J Exp Orthop*. 2023; 10(1): 26.
- Evans P. The postural function of the iliotibial tract. *Ann R Coll Surg Engl*. 1979; 61(4): 271-280.
- Long SS, Surrey DE, Nazarian LN. Sonography of Greater Trochanteric Pain Syndrome and the Rarity of Primary Bursitis. *AJR Am J Roentgenol*. 2013; 201(5): 1083-1086.
- Antonio S, Wolfgang G, Robert H, Fullerton B, Carla S. The anatomical and functional relation between gluteus maximus and fascia lata. *J Bodyw Mov Ther*. 2013; 17(4): 512-517.
- Parodi D, Villegas D, Escobar G, Bravo J, Tobar C. Deep gluteal pain syndrome: endoscopic technique and medium-term functional outcomes. *J Bone Joint Surg Am*. 2023; 105(10): 762-770.
- Falvey EC, Clark RA, Franklyn-Miller A, Bryant AL, Briggs C, McCrory PR. Iliotibial band syndrome: an examination of the evidence behind a number of treatment options. *Scand J Med Sci Sports*. 2010; 20(4): 580-587.
- Polesello GC, Queiroz MC, Domb BG, Ono NK, Honda EK. Surgical technique: endoscopic gluteus maximus tendon release for external snapping hip syndrome. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 471(8): 2471-2476.
- Weber AE, Bell JA, Bolia IK. Hip abductor and peritrochanteric space conditions. *Clin Sports Med*. 2021; 40(2): 311-322.
- Parodi D, Valderrama J, Tobar C, Besomi J, López J, Lara J, et al. Effect of warmed irrigation solution on core body temperature during hip arthroscopy for femoroacetabular impingement. *Arthroscopy*. 2014; 30(1): 36-41.

Conflict of interest declaration: the authors declare that they have no affiliations with or involvement in any organization or entity with any financial interest in the subject matter or materials discussed in this manuscript.

Funding statement: this study did not receive any external funding.

Ethical approval statement: this study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. All participants involved in the research provided informed consent prior to their inclusion in the study. The study protocol was approved by the Ethical and Scientific Examining Committee of the Servicio de Salud Metropolitano Oriente, Santiago, Chile, on September 15, 2020. Participants understood and accepted that their data might be published in the journal.

Carta al editor

doi: 10.35366/121084

Microbiota intestinal y osteoartritis: una nueva frontera terapéutica en ortopedia

Gut microbiota and osteoarthritis: a new therapeutic frontier in orthopedics

Encalada-Díaz MI*

Hospital Médica Sur. Ciudad de México, México.

La osteoartritis (OA) es una patología que afecta a millones de personas en todo el mundo y representa una de las principales causas de discapacidad en adultos mayores. Tradicionalmente, se ha concebido como una enfermedad degenerativa con un origen primordialmente mecánico. Sin embargo, nuevas evidencias están desafiando esta visión clásica al postular que factores sistémicos, inmunológicos e incluso metabólicos podrían estar implicados en su fisiopatología. Entre estos, destaca el creciente interés por el papel de la microbiota intestinal.

En los últimos años, estudios experimentales y clínicos han comenzado a vincular la disbiosis intestinal con procesos inflamatorios crónicos de bajo grado que podrían contribuir a la progresión de la OA. En esta edición, revisamos cuatro trabajos relevantes que exploran esta conexión. Un estudio prospectivo en pacientes con gonartrosis y coxartrosis muestra mejorías funcionales tras el uso de postbióticos.¹ Otro, mediante análisis metagenómico, identifica alteraciones específicas en la composición del microbioma en mujeres mayores con OA.² Adicionalmente, una revisión conceptual plantea el paradigma de la microbiota como actor inmunomodulador en enfermedades reumáticas,³ mientras que un modelo animal demuestra que la administración oral de *Bifidobacterium longum* BORI atenúa el dolor y la destrucción del cartílago.⁴

Estas evidencias, aunque heterogéneas, convergen en una misma dirección: la modulación de la microbiota intestinal podría representar una estrategia terapéutica emergente en el abordaje de la osteoartritis.

Para los ortopedistas, esto implica abrirse a un enfoque interdisciplinario donde conceptos de inmunología, nutrición y biotecnología converjan con nuestra práctica clínica. Si bien aún no existen guías que respalden el uso rutinario de probióticos o postbióticos en pacientes con OA, el momento es propicio para fomentar la investigación clínica en esta línea y reflexionar sobre nuevas formas de intervenir una enfermedad tan prevalente.

En este contexto, la ortopedia tiene la oportunidad de liderar el diálogo sobre terapias biológicas no invasivas, integrando el conocimiento básico con la experiencia clínica. El intestino, hasta hace poco ajeno a nuestras preocupaciones articulares, podría ser la próxima frontera en el tratamiento integral de la osteoartritis.

Referencias

1. Adami G. *Bifidobacterium longum* CBi0703® and vitamin C for patients with gonarthrosis and coxarthrosis. *G Ital Ortop Traumatol.* 2023; 49: 195-202. doi: 10.32050/0390-0134-N414
2. Chen J, Wang A, Wang Q. Dysbiosis of the gut microbiome is a risk factor for osteoarthritis in older female adults: a case-control study. *BMC Bioinformatics.* 2021; 22(1): 299. doi: 10.1186/s12859-021-04199-0
3. Breban M. Osteoarthritis: the path of the microbiota, towards a new paradigm? *Rhumatos.* 2020; 17(157): Cahier 2.
4. Oh DK, Na HS, Jhun JY, Lee JS, Um IG, Lee SY, et al. *Bifidobacterium longum* BORI inhibits pain behavior and chondrocyte death, and attenuates osteoarthritis progression. *PLoS One.* 2023; 18(6): e0286456. doi: 10.1371/journal.pone.0286456

* Especialista en Ortopedia. Cirujano de Hombro y Codo. Lesiones Deportivas. Profesor-Investigador en Cirugía Artroscópica y Educación Médica.

Correspondencia:

M. Iván Encalada-Díaz

E-mail: encaladaiv@yahoo.com

Citar como: Encalada-Díaz MI. Microbiota intestinal y osteoartritis: una nueva frontera terapéutica en ortopedia. Acta Ortop Mex. 2025; 39(5): 335. <https://dx.doi.org/10.35366/121084>



www.medigraphic.com/actaortopedica

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;284:3043-5.²
- Debe protegerse la confidencialidad del paciente y de los datos proporcionados por éste. Se recomienda apegarse a los estándares del Código de Ética Médica del Colegio Mexicano de Ortopedia <http://www.smo.edu.mx>,³ del «Acta de Portabilidad y Responsabilidad de Seguros Médicos Norteamericanos» [U.S. Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA). <http://www.hippa.org/>]⁴ o por normatividades similares en cada país.
- Todos los manuscritos que involucran 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,⁵ 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 inexactas.

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 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 1. Niveles de evidencia para preguntas de investigación primaria¹
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"> • Ensayo controlado seleccionado al azar de alta calidad, con diferencia estadísticamente significativa o ninguna diferencia estadísticamente significativa, pero con intervalos de confianza estrechos • Revisión sistemática² o ensayos controlados Nivel-I seleccionados al azar (cuando los resultados del estudio sean homogéneos³) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio prospectivo de alta calidad⁴ (todos los pacientes fueron enrolados en el mismo punto de la enfermedad con seguimiento de 80% de los pacientes listados) • Revisión sistemática² de estudios Nivel-I 	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de criterios de diagnóstico previamente desarrollados en series consecutivas de pacientes (con aplicación de referencias con estándar de «oro» universales) • Revisión sistemática² de estudios Nivel-I 	<ul style="list-style-type: none"> • Costos y alternativas sensibles; valores obtenidos de muchos estudios; análisis de sensibilidad multivariados (multiway) • Revisión sistemática² de estudios Nivel-I
Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio controlado seleccionado al azar, de poca calidad (ej.: 80% de seguimiento, no cegado o con inadecuada selección al azar) • Estudio prospectivo⁴ comparativo⁵ • Revisión sistemática² de estudios del Nivel-II o de estudios Nivel-I con resultados contradictorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio retrospectivo⁶ • Controles no tratados de un estudio controlado seleccionados al azar • Estudio prospectivo de poca calidad (Ej.: Pacientes enrolados en diferentes estudios de su enfermedad o < de 80% de seguimiento) • Revisión sistemática 2 de Nivel II de estudios 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de criterios diagnósticos con base en pacientes consecutivos (Con aplicación a referencias con estándar de «oro» universales) • Revisión sistemática² de estudios Nivel II 	<ul style="list-style-type: none"> • Costos y alternativas sensibles; valores obtenidos de estudios limitados; análisis de sensibilidad multivariados (multiway) • Revisión sistemática² de estudios Nivel II
Nivel III	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de casos control⁷ • Estudio retrospectivo⁶ comparativo⁵ • Revisión sistemática² de estudios Nivel III 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de casos control⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de pacientes no consecutivos (sin estándar de «oro» constantemente aplicado) • Revisión sistemática² de estudios Nivel III 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis basados en alternativas y costes limitados; estimaciones pobres • Revisión sistemática 2 de estudios Nivel III
Nivel IV	• Serie de casos ⁸	• Serie de casos ⁸	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios casos control • Estándar de pobre referencia 	• Ningún análisis de sensibilidad
Nivel V	• Opinión de expertos	• Opinión de expertos	• Opinión de expertos	• Opinión de expertos

1. Hacen una evaluación completa de la calidad de estudios mediante la valoración crítica de todos sus aspectos de diseño
2. Estudian la combinación de resultados a partir de dos o más estudios anteriores
3. Los estudios proporcionan resultados consistentes
4. El estudio fue comenzado antes de que se enrolara al primer paciente
5. Se refiere a pacientes tratados de una forma comparada contra los que se trataron de otra manera (Ejemplo: una arthroplastía de cadera cementada vs una arthroplastía de cadera no cementada) en una misma institución
6. El estudio fue empezado después de que se enroló al primer paciente
7. Compara a pacientes con base a sus resultados. Los denominados «casos» (Ej.: arthroplastía total de cadera total fallida). Se comparan con los denominados «controles» que no tienen los mismos resultados (Ej.: arthroplastía total de cadera exitosa)
8. 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
- 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.

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)). 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

7) Bibliografía.

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

*Journals»] emitido por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. La versión actualizada se encuentra disponible en: www.icmje.org.⁵ 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.¹²*

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.¹³

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

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/QUOROM%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. Flanagin A, Fontanarosa PB, DeAngelis CD. Authorship for research groups. JAMA 2002; 288: 3166-8.





XIX Congreso Nacional de Residentes en Ortopedia y Traumatología

2026



Sede

Hotel Courtyard Marriott
México City Revolución
Av. Revolución 333.
Col. Tacubaya C.P. 11870.

Modalidades:

Presencial:
30 y 31 de enero

Virtual:
30 de enero al 9 de febrero

Inscripción:
\$1,250.00



Dirigido a:
Médicos Residentes



Simposios



Talleres prácticos



**Trabajos Libres
Oral y Cartel**
Fecha límite de recepción de trabajos
14 de noviembre del 2025

www.residentes.cmo.trabajoslibres.com.mx

Avalado por:



Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología A.C.
World Trade Center México, Montecito 38, P. 25, Of. 23 - 27,
Col. Nápoles, Benito Juárez, C.P. 03810, CDMX, Tel. 9000-2790 al 94



2026

- Dirigido a: Médicos Generales y en formación
- Simposios
- Talleres prácticos
- Convocatoria de Trabajos Libres en modalidad Cartel, cupo limitado a 20 trabajos de investigación. Fecha límite de recepción de trabajos 05 de enero del 2026.

www.medicosgenerales.cmo.trabajoslibres.com.mx

Inscripción: \$1,500.00
Residente sin costo

IV CONGRESO DE ORTOPEDIA PARA MÉDICOS GENERALES

Modalidades:
Presencial y Virtual

SEDE

- Hotel Courtyard Marriott México City Revolución Av. Revolución 333. Col. Tacubaya C.P. 11870.

FECHAS

- Presencial 27 y 28 de febrero
- Virtual: 27 de febrero al 9 marzo

Avalado por:



www.colegiocmo.com.mx



WhatsApp: 55.3518.1164

Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología A.C.
World Trade Center México, Montecito 38, P. 25, Of. 23 - 27,
Col. Nápoles, Benito Juárez, C.P. 03810, CDMX, Tel. 9000-2790 al 94

Un producto de



PROMOTHUS®

Bifidobacterium longum CB10703 + Vitamina C

Adquiérelo directamente en www.promothus.com



SILVER

\$999

1 Caja con 30 cápsulas

GOLD

\$2,699

3 Pack: 3 cajas con
30 cápsulas c/u
11% de descuento

DIAMOND

Suscripción mensual

\$799

1 caja con 30 cápsulas
al mes
20% de descuento



Este producto no es un medicamento. El consumo de este producto es responsabilidad de quien lo recomienda y de quien lo usa.

EXXI

CONGRESO
NACIONAL DE
ORTOPEDIA
DE LA CIUDAD DE MÉXICO



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



WWW.COLEGIOCMO.COM.MX



WHATSAPP : 55 3518 1164

INFORMES

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