

ISSN: 2992-8036

# Acta Ortopédica Mexicana



2024

Vol. 38, Número

2

Marzo-Abril

Órgano Oficial del Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C.  
Internet: <https://www.colegiocmo.com.mx>





# PLATAFORMA DIGITAL CMO

## NUESTROS SERVICIOS A UN SOLO **CLIC**

<https://plataformadigital.colegiocmo.com.mx>



OBTÉN TU CARTA COMO MIEMBRO ACTIVO PARA RECERTIFICACIÓN EN MENOS DE 24 HORAS



ACTUALIZA TUS DATOS PERSONALES



INSCRÍBETE AL CONGRESO 2024



VERIFICA TU ESTATUS



REALIZA EL PAGO DE TUS ANUALIDADES



DESCARGA TUS FACTURAS



ADQUIERE TUS EVENTOS ACADÉMICOS



Descarga la App



[f](#) [@](#) [X](#) [☎](#) WhatsApp: 55.3518.1164

## ACTA ORTOPÉDICA MEXICANA

DIRECTOR EDITORIAL  
Dr. Guillermo García Pinto

EDITOR EN JEFE  
Dr. Armando Torres Gómez, MSc, FACS

COEDITORES  
Dr. Raúl Álvarez San Martín  
Dra. Ana Luisa Bravo Mercado  
Dr. Efraín Farfás Cisneros, PhD, FACS  
Dr. Silvestre Fuentes Figueroa  
Dr. Felipe Gómez García  
Dra. Ana Cristina King Martínez  
Dr. Jacobo Saleme Cruz  
Dra. Ana María Serrano Ardila  
Dr. Juan Manuel Shiguetomi Medina  
Dr. Rubén Torres González

COEDITORES INTERNACIONALES  
Dr. Javier Masquijo - Argentina  
Dra. Elena Vacas Sánchez - España  
Dr. Alex Betch - EUA  
Dr. Pablo Castañeda Leeder - EUA

ASISTENTE EDITORIAL  
Dra. Ruth Gabriela Castro Yañez

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 2022-2024

PRESIDENTE Dr. Guillermo García Pinto  
VICEPRESIDENTE Dr. Guillermo de Jesús  
García Félix Díaz  
I° SECRETARIO PROPIETARIO Dra. Fryda Medina Rodríguez  
II° SECRETARIO PROPIETARIO Dr. Alejandro Herce Santisteban  
I° SECRETARIO SUPLENTE Dr. Gonzalo Guzmán Hernández  
II° SECRETARIO SUPLENTE Dra. Ana Cristina King Martínez  
TESORERO PROPIETARIO Dr. Federico Cisneros Dreinhofer  
TESORERO SUPLENTE Dr. Ismael Cruz González  
PRESIDENTE CONGRESO 2024 Dr. Luis Justino  
Fernández Palomo



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

World Trade Center México  
Montecito Núm. 38, Piso 25, Oficinas 23-27, Col. Nápoles,  
C.P. 03810 Ciudad de México  
Tel. 55-9000-2790 al 94. Internet: <https://www.colegiocmo.com.mx>  
E-mail: [revista@colegiocmo.com.mx](mailto:revista@colegiocmo.com.mx)

### COORDINADORES DE COMITÉS ESPECIALES (VOCALES)

Dr. Pablo Arturo García Zárate  
Dra. María Martha Álvarez Martínez  
Dr. Clemente Hernández Gómez  
Dr. Ernesto Andrés Delgado Cedillo  
Dr. Alfonso Migoya Nuño

### COORDINADORES DE COMITÉS REGULARES

ORTOBIOLOGICOS (BANCO DE TEJIDOS)  
Dr. Raúl Álvarez San Martín

COMITÉ DE CREDENCIALIZACIÓN  
Dra. María de la Luz Ortiz Gutiérrez  
Dr. Marco Rafael Villanueva Sámano

COMITÉ DE DESASTRES  
Dr. Isaac Enrique Hernández Téllez

DIPLOMADO DE FORMACIÓN  
DE PROFESORES EN EL ÁREA  
DE LA SALUD  
Dr. Enrique Guinchard y Sánchez  
Dr. Ignacio Cancino Quiroz

COMITÉ DE ENFERMERÍA ORTOPÉDICA  
Enf. Mahumppti Alejandra Colmenares Torres

COMITÉ DE MÉDICOS GENERALES  
Dr. Héctor Antonio Soriano Solís

COMITÉ DE RESIDENTES  
Dr. Rubén García Linage

REHABILITACIÓN  
Dra. Rebeca Hernández Flores

COMITÉ DE PERITOS EN ORTOPEdia  
Dr. José Antonio Rosiles Exkiws

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

**Acta Ortopédica Mexicana** Volumen 38, No. 2, Marzo-Abril 2024. Es una publicación bimestral editada y distribuida por el Colegio Mexicano de Ortopedia y Traumatología, A.C. Montecito 38. Piso 25. Oficinas 23-27. Col. Nápoles. Alcaldía Benito Juárez. C.P. 03810. Ciudad de México, México. Tel. 55 9000 2790. [www.medigraphic.com/actaortopedica](http://www.medigraphic.com/actaortopedica) [revista@smo.edu.mx](mailto:revista@smo.edu.mx). Editor responsable. Dr. Armando Torres Gómez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2022-060212410200-102. 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: 02 de abril de 2024.

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

- Entre la confianza y la duda: explorando el síndrome del impostor y el efecto Dunning-Kruger en la profesión médica**  
**Between confidence and doubt: exploring impostor syndrome and the Dunning-Kruger effect in the medical profession**  
Masquijo J, Bettendorff MC. .... 71

### ARTÍCULOS ORIGINALES / ORIGINAL ARTICLES

- Utilidad de la aplicación de vancomicina tópica en la prevención de infección de sitio quirúrgico de la columna lumbosacra**  
**Utility of topical vancomycin application in the prevention of surgical site infection of the lumbosacral spine**  
Revilla-Pacheco F, Rivera-May L, Manrique-Guzmán S, Herrada-Pineda T, Hoyo I, Franco-Granillo J, Perez-Vazquez AK, Wilches-Dávalos MJ. .... 73
- Diseño y aplicación de dispositivo para proyección radiográfica de la mortaja tibio-astragalina**  
**Design and application of a device for radiographic projection of the tibio-astragalangeal mortise**  
Garcini-Munguía FA, García-García R, Navarro-Martínez E, Zapien-Aguila S, Rojas-Avilés JL. .... 82
- Evaluación de factores asociados a hemorragia mayor en pacientes sometidos a artroplastia total de cadera primaria**  
**Evaluation of factors associated with major hemorrhage in patients undergoing primary total hip arthroplasty**  
Palmero-Picazo J, Lassard-Rosenthal J, Ríos-Zavala EA. .... 88
- Intercambio parcial de componentes en infección crónica de cadera**  
**Partial exchange of components in chronic hip infection**  
Martínez WF, Tillet F, Bochaty EJ, Lopreite FA. .... 95
- Signo de dígito-presión en pacientes con osteoartritis de rodilla**  
**Pressure digit sign in patients with knee osteoarthritis**  
Vea-Huerta M, Salazar-López JN, Flores-Bautista P. .... 101

### ARTÍCULO DE REVISIÓN / REVIEW

- Cirugía de revisión de plastía de ligamento cruzado anterior**  
**Revision surgery of anterior cruciate ligament plasty**  
Busto-Villarreal JM, Prado-Peláez JG, Alfaro-Meza JD. .... 105

### CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES

- Fractura epifisaria del segundo metatarsiano en adolescentes: reporte de dos casos**  
**Epiphyseal fracture of the second metatarsal in adolescents: report of two cases**  
Pons-Carrera GA, Capdevila-Leonori R, Fraind-Maya G. .... 109
- Osteosarcoma parosteal con componentes de condrosarcoma y liposarcoma de bajo grado. Una variante histológica poco frecuente. Reporte de caso y revisión de la literatura**  
**Parosteal osteosarcoma with low grade chondrosarcoma and liposarcoma components. A rare histologic variant. Case report and literature review**  
Estrada-Villaseñor E, Pichardo-Bahena R, Cedeño-Garcidueñas AL, Delgado-Cedillo EA, Marín-Arriaga N, Arguelles-Pérez DA. .... 113
- Luxación volar de la articulación metacarpofalángica del pulgar: reducción abierta y reparación del ligamento colateral cubital. Reporte de un caso**  
**Volar dislocation of the metacarpophalangeal joint of the thumb: open reduction and repair of the ulnar collateral ligament. A case report**  
Maroto-Rodríguez R, Tibau-Alberdi M, Sánchez-González J. .... 119

### TÉCNICA QUIRÚRGICA / SURGICAL TECHNIQUE

- Tratamiento de la osteítis del pubis: artrodesis con nueva técnica a propósito de dos casos y revisión de la literatura**  
**Treatment of osteitis pubis: arthrodesis with a new technique regarding two cases and review of the literature**  
Olucha-Puchol J, Rodríguez-Collell JR, Renovell-Ferrer P. .... 123

## Editorial

doi: 10.35366/115074

## Entre la confianza y la duda: explorando el síndrome del impostor y el efecto Dunning-Kruger en la profesión médica

*Between confidence and doubt: exploring impostor syndrome and the Dunning-Kruger effect in the medical profession*

Masquijo J,\* Bettendorff MC\*

Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina.

¿Alguna vez has logrado algo, pero has sentido que era inmerecido? Quizás te han otorgado un reconocimiento en un congreso, pero sientes que fue pura casualidad. O tal vez te invitaron a ser disertante en un curso importante, pero crees que fue un error y que realmente no deberías haber sido seleccionado. O, en otro escenario, te asignaron un rol de liderazgo y piensas que tus habilidades no están a la altura del cargo. Sea cual sea el caso, puede sentirse como si estuvieras engañando a los demás y temes ser descubierto. Si te identificas con alguno de estos sentimientos o situaciones, es probable que hayas experimentado el síndrome del impostor.

Pero ¿qué hay del sentimiento opuesto? ¿Alguna vez has ignorado un consejo de un colega porque «ya sabes cómo funciona» o has subestimado la complejidad de un procedimiento porque ya lo habías hecho antes? En el lado opuesto del síndrome del impostor se encuentra el efecto Dunning-Kruger.

En el campo de la medicina, donde la experiencia y la confianza son primordiales, dos fenómenos psicológicos, el síndrome del impostor y el efecto Dunning-Kruger, a menudo se entrecruzan e influyen en las experiencias de los profesionales de la salud. Comprender estos fenómenos y la diferencia entre el conocimiento real y el percibido, es crucial para fomentar la autoconciencia, promover el crecimiento profesional y mejorar la atención al paciente.

El efecto Dunning-Kruger, nombrado así por los psicólogos David Dunning y Justin Kruger,<sup>1</sup> se refiere al sesgo cognitivo en el que las personas con conocimientos o competencias limitadas tienden a sobreestimar sus habilidades. O en palabras más simples: ser ignorante de tu propia ignorancia.<sup>2</sup> Esta sobreestimación surge de una falta de habi-

lidades metacognitivas, lo que impide a las personas evaluar con precisión su propia competencia. En la medicina, esto puede manifestarse de diversas formas, por ejemplo, cuando médicos inexpertos hacen diagnósticos incorrectos con mucha confianza o cuando subestiman la complejidad de ciertos casos. Lo opuesto al efecto Dunning-Kruger es tener plena conciencia de tus habilidades y conocimiento, así como la comprensión de cuáles son las áreas en las que careces del mismo (*Figura 1*).

La sobreconfianza puede desencadenar el efecto Dunning-Kruger, mientras que la autocrítica excesiva puede conducir al síndrome del impostor.<sup>3</sup> Este último se caracteriza por sentimientos persistentes de inadecuación y autoduda, incluso cuando el éxito y la competencia son evidentes. Los profesionales de la salud que experimentan este síndrome a menudo atribuyen sus logros a la suerte o a factores externos en lugar de reconocer sus propias habilidades. Esta tendencia es especialmente común en individuos altamente capacitados. Aunque la sensación de padecer el síndrome puede reflejar una profunda conciencia de las propias fortalezas y debilidades, también puede resultar debilitante y abrumadora. Esta situación puede desencadenar ansiedad, depresión y agotamiento, impactando negativamente en el bienestar personal y las relaciones interpersonales.

El escritor Shane Parrish en su libro *Clear Thinking*<sup>4</sup> describe perfectamente la interacción entre la autoconfianza, el autoconocimiento, el ego y la humildad que tienen lugar en estos dos fenómenos psicológicos: «La confianza en uno mismo es lo que te capacita para tomar decisiones difíciles y desarrollar autoconocimiento. El ego intenta evitar que reconozcas cualquier deficiencia que puedas tener, mientras

\* Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina.

### Correspondencia:

Dr. Javier Masquijo

E-mail: javimasquijo@yahoo.com.ar

Citar como: Masquijo J, Bettendorff MC. Entre la confianza y la duda: explorando el síndrome del impostor y el efecto Dunning-Kruger en la profesión médica. Acta Ortop Mex. 2024; 38(2): 71-72. <https://dx.doi.org/10.35366/115074>

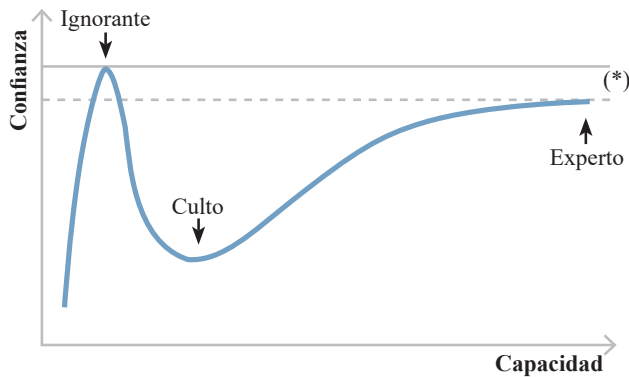


que la confianza en uno mismo te da la fuerza para reconocer esas deficiencias. Así es como se desarrolla la humildad. La confianza sin humildad es generalmente lo mismo que la sobreconfianza. Esta última representa una debilidad, no una fortaleza. Las personas seguras tienen la fortaleza para admitir debilidades y vulnerabilidades, para reconocer que otras personas pueden ser mejores en algo que ellos y para pedir ayuda cuando la necesitan».

Si bien el síndrome del impostor y el efecto Dunning-Kruger no son trastornos mentales oficialmente reconocidos, pueden estar asociados con el narcisismo y la ansiedad. ¿Qué podemos hacer para superarlos? Reconocerlos en uno mismo, es el primer paso. En el síndrome del impostor, el segundo paso implica reflexionar sobre el éxito de manera racional. Por ejemplo, imaginemos una situación en la que una persona es designada para ocupar un puesto de liderazgo. Es natural que surja el pensamiento inicial de «No creo estar capacitado para merecer esta oportunidad». Sin embargo, un enfoque más racional y constructivo implica recono-

cer que la designación se debe al potencial y dedicación que los colegas ven en la persona designada, incluso si en ese momento no logra verlo por sí misma. Este cambio de perspectiva nos ayuda a valorar nuestros logros y a sentirnos más seguros en nuestras capacidades. En el otro extremo del espectro, para superar el efecto Dunning-Kruger es crucial cuestionar nuestros resultados, solicitar continuamente retroalimentación de nuestros pares, aprovechar todas las oportunidades de educación médica continua (incluyendo la investigación) y fomentar la humildad intelectual.<sup>5</sup>

En conclusión, el síndrome del impostor y el efecto Dunning-Kruger son dos fenómenos psicológicos que impactan significativamente en las experiencias de los profesionales de la salud. Reconociendo los signos y comprendiendo los mecanismos subyacentes, individuos y organizaciones pueden implementar estrategias para mitigar sus efectos, fomentando una cultura de seguridad psicológica y aprendizaje continuo al proporcionar oportunidades para recibir retroalimentación, mentoreo y desarrollo profesional.



**Figura 1:** Efecto Dunning-Kruger. (\*) Intervalo de confianza: El experto raramente siente tanta confianza como el ignorante.

#### Referencias

1. Kruger J, Dunning D. Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *J Pers Soc Psychol.* 1999; 77(6): 1121-34. doi: 10.1037//0022-3514.77.6.1121.
2. Dunning, D. The Dunning-Kruger effect: On being ignorant of one's own ignorance. In *Advances in Experimental Social Psychology.* 2011; 44, 247-296. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385522-0.00005-6>
3. Bravata DM, Watts SA, Keefer AL, Madhusudhan DK, Taylor KT, Clark DM, et al. Prevalence, predictors, and treatment of impostor syndrome: a systematic review. *J Gen Intern Med.* 2020; 35(4): 1252-1275. doi: 10.1007/s11606-019-05364-1.
4. Parrish S. *Clear thinking: Turning ordinary moments into extraordinary results.* Nueva York, NY, Estados Unidos de América: *Portfolio*; 2023.
5. Porter T, Schumann K, Selmecky D, Trzesniewski K. Intellectual humility predicts mastery behaviors when learning. *Learn Individ Differ.* 2020; 80(101888): 101888. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101888>

## Artículo original

doi: 10.35366/115075

## Utilidad de la aplicación de vancomicina tópica en la prevención de infección de sitio quirúrgico de la columna lumbosacra

*Utility of topical vancomycin application in the prevention of surgical site infection of the lumbosacral spine*Revilla-Pacheco F,<sup>\*,‡,§</sup> Rivera-May L,<sup>‡</sup> Manrique-Guzmán S,<sup>\*,‡,§</sup> Herrada-Pineda T,<sup>\*,§</sup> Hoyo I,<sup>\*,§</sup> Franco-Granillo J,<sup>\*</sup> Perez-Vazquez AK,<sup>‡,§</sup> Wilches-Dávalos MJ<sup>\*,‡</sup>

Centro Médico ABC. Ciudad de México, México.

**RESUMEN. Introducción:** las infecciones postoperatorias del sitio quirúrgico son una importante causa de morbilidad y una de las formas más comunes de infecciones nosocomiales. La aplicación de vancomicina al terminar una intervención de columna lumbar es una potencial práctica profiláctica de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ). La evidencia que sostiene su uso es controversial. Nuestro estudio investiga si la aplicación de vancomicina disminuye en forma significativa la prevalencia de ISQ. **Material y métodos:** ensayo clínico aleatorizado, controlado, cegado; 223 pacientes intervenidos de la columna lumbar fueron aleatoriamente asignados a un grupo experimental de 109 pacientes en quienes se colocó vancomicina y a un grupo control de 114 pacientes que no recibió vancomicina. El principal desenlace del estudio es la aparición de ISQ; se estudió la prevalencia de ISQ en ambos grupos y se buscó si existe diferencia significativa. Se analizó la existencia de factores predictores de ISQ. **Resultados:** la prevalencia global de infección fue 1.8%; en el grupo experimental 0.09% y en el grupo control 2.6%. No hubo diferencia significativa entre estas cifras,  $p = 0.622$ . El riesgo relativo de ISQ en el grupo experimental fue 0.35 (IC95% 0.037-3.30), el del grupo control fue 2.87 (IC95% 0.30-27.16). El número necesario para tratar es 58.3. No encontramos asociación significativa entre las variables independientes estudiadas y la aparición

**ABSTRACT. Introduction:** surgical site infections (SSI) remain a significant cause of morbidity and mortality and one of the most representative causes of nosocomial infections. The use of intrawound vancomycin in lumbar spine surgery is a potential prophylactic measure against SSI; however, evidence regarding its efficacy is contradictory. Our study was designed to research if intrawound vancomycin significantly prevents SSI in lumbar spine surgery. **Material and methods:** this is a randomized, double-blinded, controlled clinical trial; 223 patients who underwent lumbar spine surgery, were randomly assigned to a group in which intrawound vancomycin was instilled in the incision before closure (109), or to a control group (114). The main outcome is the presence of SSI; we determined its prevalence and searched for difference between groups for association between SSI and independent variables. **Results:** global SSI prevalence was 1.8%, in the experimental group was 0.9%, in the control group was 2.6%. There was no significant difference between these values,  $p = 0.622$ . The relative risk of SSI in the experimental group was 0.35 (95% CI 0.037-3.30), that of the control group was 2.87 (95% CI 0.30-27.16). The number needed to treat is 58.3. We did not find a significant association between the independent variables studied and the appearance of

## Nivel de evidencia: I

\* Centro Médico ABC. Ciudad de México.

‡ Universidad Anáhuac México, Facultad de Ciencias de la Salud.

§ Hospital Ángeles Lomas, Huixquilucan, Estado de México.

## Correspondencia:

Dr. Francisco Rafael Revilla Pacheco

E-mail: frevilla@neurociencias.net

Recibido: 15-01-2024. Aceptado: 04-02-2024.

**Citar como:** Revilla-Pacheco F, Rivera-May L, Manrique-Guzmán S, Herrada-Pineda T, Hoyo I, Franco-Granillo J, et al. Utilidad de la aplicación de vancomicina tópica en la prevención de infección de sitio quirúrgico de la columna lumbosacra. Acta Ortop Mex. 2024; 38(2): 73-81. <https://dx.doi.org/10.35366/115075>



de ISQ. **Conclusiones:** no encontramos evidencia suficiente de que la aplicación de vancomicina disminuya significativamente la prevalencia de ISQ ni asociación significativa de ISQ con las variables independientes estudiadas.

**Palabras clave:** infecciones del sitio quirúrgico, columna lumbar, vancomicina, aplicación.

SSI. **Conclusions:** we did not find a significant difference in the prevalence of SSI between groups nor a significant association between SSI and independent variables.

**Keywords:** surgical site infections, lumbar spine, vancomycin, application.

#### Abreviaturas:

ISQ = infección del sitio quirúrgico.

RIC = rango intercuartílico.

IC95% = intervalo de confianza de 95%.

RR = riesgo relativo.

## Introducción

La agencia de Investigación y Calidad de la Atención de la Salud de los Estados Unidos (AHRQ, por sus siglas en inglés) afirma que las infecciones asociadas a la atención de la salud son la complicación grave más común de la atención hospitalaria; de ellas, más de 20% se atribuyen a infecciones del sitio quirúrgico (ISQ).<sup>1</sup>

Se define como ISQ al fenómeno por el cual un paciente que ha sido sometido a una intervención quirúrgica desarrolla signos y síntomas de infección y quien, en el periodo postoperatorio, presenta datos de inflamación local y drenaje de secreción en la herida quirúrgica, que motiva -entre otras medidas terapéuticas- el tratamiento con terapia antimicrobiana.<sup>2</sup>

La prevalencia de ISQ después de cirugía de la columna lumbosacra se estima entre 2 y 13%.<sup>3,4,5,6</sup> Los organismos que más comúnmente son responsables son bacterias grampositivas como *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*;<sup>7,8</sup> la mayoría de las ISQ se asocian a bacterias que pertenecen a la flora normal de la piel.<sup>9</sup>

Las ISQ de columna predisponen a otras complicaciones graves como pseudoartrosis, secuelas neurológicas adversas, dolor crónico, deformidad e incluso la muerte y aumentan notablemente el costo de la atención médica de los pacientes sometidos a este tipo de procedimientos.<sup>5</sup>

Una estrategia de prevención, copiada recientemente de otras especialidades quirúrgicas, que tiene como objetivo la disminución de ISQ después de cirugía de columna es la aplicación de vancomicina en polvo directamente en los sitios de incisión quirúrgica. Ha sido empleada en ortopedia y en cirugía de tórax desde hace décadas y su uso en cirugía de columna vertebral se describió inicialmente en 2011.<sup>10</sup>

La aplicación de vancomicina al lecho quirúrgico antes del cierre constituye una práctica simple para disminuir ISQ en cirugía de columna y de cráneo, aceptada como rutina en algunos hospitales, bajo intensa investigación en varios sitios del mundo.<sup>11,12,13,14</sup> Hipotéticamente, la inoculación directa en el sitio quirúrgico con elevadas concentraciones del antibiótico actúa sobre la carga bacteriana residual al procedimiento y disminuye la tasa de ISQ; el depósito local, teóricamente minimiza la absorción a la circulación sistémica y, por tanto, minimiza la posibilidad de efectos adversos

asociados a la vancomicina;<sup>10</sup> también se sugiere que el gradiente de concentración entre la herida y la circulación debe evitar el desarrollo de resistencia bacteriana.<sup>15</sup>

Sin embargo, la evidencia que sostiene su uso es sumamente controversial; numerosos estudios retrospectivos sugieren que puede disminuir el índice de infecciones de sitio quirúrgico, pero un solo ensayo clínico controlado refuta este concepto.<sup>16</sup>

La vancomicina para aplicación tópica es un polvo de color blanco empacado en 500 y 1,000 mg de hidrocloreto de vancomicina, que ha emergido recientemente en cirugía de la columna vertebral, por la facilidad de su uso, su bajo costo y su amplia cobertura contra las bacterias que generalmente son el agente etiológico de las ISQ en este campo.<sup>17,18,19</sup>

La razón de que sea vancomicina el antibiótico elegido en muchos estudios para emplearse como profilaxis es que los agentes causantes más comunes de ISQ son organismos Gram positivos, particularmente *Staphylococcus aureus*, que es la bacteria que más comúnmente fue reportada como causa de ISQ a la *National Healthcare Safety Network*, del gobierno de los Estados Unidos, identificada entre 2006 y 2008 (30% en ISQ general, 50% ISQ en ortopedia y neurocirugía).<sup>20</sup>

El objetivo del presente trabajo fue investigar si la aplicación de vancomicina tópica disminuye en forma significativa la prevalencia de ISQ en cirugía programada de descompresión y/o instrumentación de columna lumbosacra.

## Material y métodos

Ensayo clínico aleatorizado, controlado, doble ciego (sólo el primer ayudante en cirugía conocía a qué paciente se le colocó vancomicina tópica en el lecho quirúrgico, de acuerdo a una lista de aleatorización simple creada en Excel; ni el paciente, ni el cirujano titular, ni el personal médico de seguimiento, ni los médicos radiólogos sabían a qué grupo pertenece el paciente, hasta finalizar el estudio). Fueron incluidos 223 pacientes intervenidos quirúrgicamente de la columna lumbosacra entre Junio de 2019 y Junio de 2022, con diagnóstico de hernia de disco, inestabilidad de columna lumbosacra y/o listesis, seguidos durante seis meses en busca de la presencia de ISQ.

### Cálculo del Tamaño de Muestra

Para contestar la pregunta ¿cuántos sujetos es necesario estudiar para tener las mínimas garantías de poder detectar una determinada diferencia en el índice de ISQ entre



los grupos de estudio, en el supuesto de que esta diferencia exista realmente? y considerando:

- Riesgo aceptado de cometer un error  $\alpha = 0.050$
- Riesgo aceptado de cometer un error  $\beta = 0.20$
- Potencia  $(1 - \beta) = 80$
- $Z_a = 1.96$
- $Z_b = 0.842$

Dado que la ISQ después de intervenciones quirúrgicas de la columna lumbosacra ha sido reportada en la literatura entre 2 y 13%<sup>3,5,6,21</sup> y que el protocolo tiene intención de disminuir el índice en el grupo experimental al mínimo posible, como ha sido reportado por otros autores.<sup>22,23</sup>

Empleando la fórmula:  $N = [2(Z_b + Z_{1-\alpha/2})^2 * P(1-P)] / [(P_1 - P_2)^2]$ .<sup>24,25</sup>

Donde

- N: número de sujetos necesarios en cada uno de los grupos.
- P1: prevalencia propuesta en el grupo experimental.
- P2: prevalencia propuesta en el grupo control.
- P: prevalencia global.
- Con una hipótesis bilateral.<sup>25</sup>

$$N = [(2 * (0.84 + 1.96)^2) * (0.055 * (1 - 0.055))] / [(0.01 - 0.1)^2] = 100.6$$

Así, es necesario estudiar por lo menos 100 sujetos en cada grupo.

Los pacientes que aceptaron participar fueron asignados en forma aleatoria a uno de los dos grupos: un grupo control (114 pacientes) y un grupo experimental (109 pacientes), en que después del cierre de la fascia y antes de la sutura de piel se aplicó 1 g de polvo de vancomicina, espolvoreado en toda la extensión de la herida quirúrgica.

Se definió como infección de sitio quirúrgico (ISQ) el fenómeno por el cual un paciente desarrolló signos y síntomas de infección y quien, en el periodo postoperatorio, presentó datos de inflamación local y/o drenaje en la herida quirúrgica, que motivó, entre otras medidas terapéuticas, el tratamiento con terapia antimicrobiana. De acuerdo al Centro para el Control y Prevención de las Enfermedades (CDC) del Gobierno de Estados Unidos,<sup>2</sup> existen dos tipos de ISQ:

1. *ISQ superficial incisional*. Debe reunir los siguientes criterios: el evento ocurre dentro de los 30 días siguientes al procedimiento quirúrgico y compromete solo la piel y el tejido subcutáneo de la incisión y el paciente tiene por lo menos uno de los siguientes datos: a) drenaje purulento de la incisión, b) uno o más microorganismos identificados por una prueba microbiológica de un espécimen obtenido con técnica estéril de la incisión o del tejido subcutáneo, c) la apertura deliberada de la incisión superficial realizada por un médico y que el paciente tenga por lo menos uno de los siguientes signos y síntomas: dolor localizado, eritema, inflamación.
2. *ISQ profunda incisional*. Debe reunir los siguientes criterios: el evento ocurre dentro de los 30 o 90 días siguientes al procedimiento quirúrgico y compromete los tejidos blandos profundos subcutáneos de la incisión y el paciente tiene por

Tabla 1: Comparación de variables independientes en ambos grupos.

	Vancomicina		p
	Sí N = 109 n (%)	No N = 114 n (%)	
Edad, años	58.7 (RIC 24)	59.3 (RIC 26)	0.062
Sexo, mujeres	59 (54)	59 (52)	0.789
Peso, kg	72 (RIC 15)	70.6 (RIC 18)	0.937
IMC	25.4 (RIC 5)	25.3 (RIC 5)	0.549
EDCLS	101 (93)	105 (92)	0.876
Extrusión	4 (4)	6 (5)	0.565
Quiste sinovial	2 (2)	3 (3)	0.688
Listesis	32 (29)	48 (42)	0.052
Tumor	2 (2)	0 (0)	0.238
Dolor lumbar o ciático	107 (98)	114 (100)	0.146
Claudicación	11 (10)	18 (16)	0.236
Monoparesia	6 (5.5)	11 (10)	0.315
Oswestry*	Lisiado 35 (32)	Lisiado 34 (30)	0.704
Operación	Instr/desc 96 (88)	Instr/desc 105 (92)	0.372

IMC = índice de masa corporal. EDCLS = enfermedad degenerativa de la columna lumbosacra. instr/desc = instrumentación y descompresión. RIC = rango intercuartil.  
 \* Índice de discapacidad de Oswestry, versión original 2.1, que califica de acuerdo al porcentaje medido: 0 a 20% discapacidad mínima, 21 a 40% discapacidad moderada, 41 a 60% discapacidad severa, 61 a 80% lisiado, 81 a 100% confinado en cama.

Tabla 2: Tabla de contingencia de la ocurrencia de infección y grupo de estudio.

Vancomicina	Infección del sitio quirúrgico, n (%)		Total	Prevalencia	p
	Sí	No			
No	3 (2.6)	111 (97.4)	114	0.026	0.622
Sí	1 (0.9)	108 (99.1)	109	0.009	
Total	4	219	223	0.018	

p = valor de p de la prueba exacta de Fisher.

lo menos uno de los siguientes datos: a) drenaje purulento profundo de la incisión, b) la apertura deliberada de la incisión profunda realizada por un médico o la dehiscencia espontánea de la incisión y uno o más microorganismos identificados por una prueba microbiológica de un espécimen obtenido con técnica estéril de los tejidos blandos profundos subyacentes a la incisión, c) que el paciente tenga por lo menos uno de los siguientes signos y síntomas: fiebre de más de 38 °C dolor localizado, eritema, inflamación, un absceso u otra evidencia de infección que comprometa los tejidos profundos subyacentes a la incisión detectados durante el examen físico, el examen histopatológico o en un estudio de imagen.

En todos los casos de ISQ, se realizó cultivo y antibiograma de la secreción de la herida quirúrgica.

Al finalizar el estudio se determinó la prevalencia de ISQ en ambos grupos y se buscó diferencia entre los índices de ISQ.

Se determinó la prevalencia de complicaciones relacionadas con la colocación tópica de vancomicina.

En forma secundaria, mediante un análisis de regresión uni y multivariada, se determinó la asociación de factores predictores de ISQ.

Se incluyeron pacientes adultos admitidos en el hospital con diagnóstico de hernia de disco lumbar, inestabilidad lumbar, listesis lumbar o tumor lumbar intrarraquídeo para su tratamiento quirúrgico, que estuvieran informados del estudio y que hubieran firmado directamente o a través del familiar el documento de consentimiento informado.

Se excluyeron pacientes menores de 18 años de edad y mayores de 90, enfermos con diagnóstico preoperatorio de infección de columna vertebral, disco intervertebral o tejidos paravertebrales, sujetos sometidos a procedimientos diagnósticos invasivos o tratamientos alternativos invasivos de la columna vertebral hasta tres meses previos a la intervención quirúrgica, casos con diagnóstico de infección sistémica o en cualquier órgano o sistema del organismo, pacientes con fracturas vertebrales, enfermos con neoplasias vertebrales o con antecedente de ISQ de columna lumbar, sujetos alérgicos a vancomicina.

La razón de incluir pacientes con tumores intrarraquídeos es que éstos se comportan clínicamente en forma similar a los procesos compresivos-degenerativos del canal raquídeo o los forámenes y su corrección quirúrgica también

es similar. El motivo de excluir los pacientes con neoplasias vertebrales es múltiple: el pronóstico de vida a corto plazo puede estar comprometido y los procedimientos quirúrgicos necesarios son diferentes en las operaciones de descompresión y estabilización.

Se eliminaron pacientes que declinaron continuar en la investigación y los que no tuvieron seguimiento completo a seis meses, los que fallecieron por otras causas y los que desarrollaron infección en otro órgano o sistema que requirió tratamiento antimicrobiano durante el periodo de seguimiento.

### Intervención realizada

Todos los pacientes se internaron el día anterior a la intervención quirúrgica y estuvieron sujetos a la evaluación preoperatoria convencional, además de la específica de acuerdo a las condiciones personales. La noche previa a la operación se bañaron empleando una solución de gluconato de clorhexidina al 4%.

De acuerdo a las Guías Clínicas de Manejo Multidisciplinario de la Columna Vertebral, de la Sociedad Norte Americana de Columna (*North American Spine Society*), sobre profilaxis con antibióticos en cirugía de columna,<sup>26</sup> en las seis horas previas a la incisión de piel, se administró una dosis de un gramo de cefotaxima intravenosa, excepto en los pacientes alérgicos a penicilina en quienes se usó un gramo de vancomicina intravenosa.

Cuando se requirió, el sitio quirúrgico fue rasurado con una cortadora de pelo eléctrica.

El sitio quirúrgico fue lavado para la intervención quirúrgica con una solución de povidona yodada al 10%, seguido de la aplicación de una solución de povacrylex y alcohol isopropílico. Se colocaron campos estériles impermeables y una capa de campo quirúrgico antimicrobiano adherible en la zona lumbar.

Al terminar el procedimiento quirúrgico, la herida fue copiosamente irrigada con un litro de solución salina; la fascia fue suturada con una capa de puntos interrumpidos de sutura quirúrgica estéril, trenzada y no absorbible de politereftalato de etileno. La piel fue suturada con sutura sintética monofilamento de nylon o aproximada con grapas de acero o titanio.

A todos los pacientes se les administraron antibióticos profilácticos durante tres días (cefalosporina o clindamicina).

En el grupo experimental, después del cierre de la fascia y antes de la sutura de piel, se aplicó 1 g de polvo de vancomicina, espolvoreado en toda la extensión de la herida quirúrgica.

El manejo postoperatorio hospitalario fue el de rutina que incluye: analgésicos, una tomografía computarizada de la columna lumbosacra el día siguiente a la operación, revisión de la herida quirúrgica cada 12 horas durante la hospitalización y posteriormente en el consultorio a los 10, 20 y 30 días y cada mes hasta completar seis meses.

La región lumbar fue cuidadosamente revisada para detectar en forma oportuna datos de infección: fiebre, enrojecimiento, calor local, dolor local, drenaje de secreción; cuando existió la sospecha de infección, se realizaron exámenes de laboratorio (biometría hemática, proteína C reactiva y velocidad de sedimentación globular) para ayudar a corroborar el diagnóstico. En caso de que hubiera secreción, se tomaron muestras apropiadas para cultivo. El uso de antibióticos ante la sospecha o el diagnóstico de infección fue dirigido por un infectólogo.

El protocolo fue aceptado para su realización por el Comité de Investigación y de Ética del Centro Médico ABC y del Hospital Ángeles Lomas.

En todos los casos se dedicó un espacio de tiempo pertinente para llevar a cabo el consentimiento informado del paciente y se recabó el documento de consentimiento informado.

### Análisis estadístico

Los datos recolectados fueron ordenados y descritos en términos de estadística descriptiva univariada. Las varia-

bles categóricas se resumieron mediante valor absoluto y porcentaje; las variables numéricas con media y desviación estándar, cuando tuvieron distribución normal, y mediana y rango intercuartil, cuando tuvieron distribución no normal.

Las variables nominales y ordinales se compararon entre grupos mediante pruebas  $\chi^2$  o prueba exacta de Fisher; las variables numéricas de distribución normal se compararon entre grupos mediante la prueba t y las de distribución anormal mediante U de Mann Whitney.

Se buscó la existencia de asociación predictiva entre las variables independientes y la dependiente mediante regresión lineal o logística.

Para analizar los datos se emplearon los programas Excel versión 2021 de Microsoft Office y SPSS de IBM versión 24.

### Resultados

Fueron incluidos en el estudio 226 pacientes operados de la columna lumbosacra; tres fueron perdidos en el seguimiento a seis meses. Los resultados de los 223 en los que se consiguió completar el seguimiento son los siguientes: en 109 (49%) pacientes escogidos mediante aleatorización simple, se colocó vancomicina antes de cerrar la herida y en 114 (51%) no.

Los datos epidemiológicos de los 223 pacientes en quienes toda la información pudo ser analizada se muestra resumida en la *Tabla 1*. La mediana de edad fue 61 años, el rango intercuartil (RIC) fue 26 años. La distribución por sexo fue 118 (53%) mujeres y 105 (47%) hombres. La mediana de peso fue 71.2 kg (RIC 16 kg) y la de índice de masa corporal (IMC) 25.39 (RIC 5.16).

Tabla 3: Datos epidemiológicos y clínicos de los cuatro pacientes con infección del sitio quirúrgico (ISQ).

Paciente	1	2	3	4
Edad	72	75	58	68
Sexo	H	H	H	H
IMC	Normal	Normal	Sobrepeso	Normal
Diagnóstico	EDCL	EDCL	Listesis	EDCL
DM	Sí	No	Sí	No
HTA	No	Sí	Sí	No
Tabaquismo	No	No	Sí	Sí
Operación	Desc/instr	Desc/instr	Desc/instr	Desc/instr
Tipo de instrumentación	Barras y tornillos	Barras y tornillos	Barras y tornillos	Caja intersomática
Oswestry preoperatorio	61	84	22	38
Complicaciones transop	No	No	No	Desgarro inv dura
Sangrado (ml)	50	250	30	100
Tiempo de cirugía (min)	143	220	180	137
DEH	7	5	5	4
ISQ				
Vancomicina	No	No	No	Sí
Día de diagnóstico	18	72	20	16
Cuadro clínico	Dolor, secreción	Dolor, secreción	Dolor, secreción	Dolor, secreción
Tipo	Profunda	Profunda	Superficial	Profunda
Cultivo	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	Negativo	<i>Streptococcus agalactiae</i>

IMC = índice de masa corporal. DM = diabetes mellitus. HTA = hipertensión arterial. DEH = días de estancia hospitalaria. H = hombre. EDCL = enfermedad degenerativa de la columna. Desc/instr = intervención quirúrgica de descompresión e instrumentación. transop = transoperatorias. Desgarro inv dura = desgarro involuntario de duramadre.

**Tabla 4: Análisis uni y multivariado de la asociación de la variable de desenlace y las variables predictoras.**

Análisis de regresión logística múltiple entre ISQ y predictores	
Predictor	P
Diagnóstico preoperatorio	
EDCLS	0.562
Hernia extruida	0.662
Quiste sinovial	0.760
Listesis	0.647
Tumor	0.848
Tipo de intervención quirúrgica	
Descompresión/resección	0.454
Instrumentación	0.504
Características epidemiológicas	
Edad	0.116
Sexo	0.994
Talla	0.328
Peso	0.245
IMC	0.201
Oswestry preoperatorio	0.396
Antecedentes médicos	
Hipertensión	0.776
Diabetes	0.083
Tabaquismo	0.398
Características de la operación	
Complicaciones transoperatorias	0.208
Complicaciones postoperatorias	0.999
Tiempo de cirugía	0.837
Sangrado	0.782
Días de estancia hospitalaria	0.688

ISQ = infección del sitio quirúrgico. EDCLS = enfermedad degenerativa de la columna lumbosacra. IMC = índice de masa corporal.

Los diagnósticos principales documentados mediante imagen de resonancia magnética preoperatoria, que no excluyen diagnósticos combinados o múltiples, fueron: enfermedad degenerativa de la columna lumbosacra en 206 (92%) pacientes, extrusión discal en 10 (4.5%), quiste sinovial facetario en cinco (2%), espondilolistesis en 80 (35.8%) y tumor en dos (1%).

Los síntomas y signos de presentación fueron: dolor lumbar o ciático en 221 (99%) casos, claudicación intermitente en 29 (13%) y monoparesia en 17 (7.6%).

La calificación del índice de discapacidad de Oswestry, de acuerdo al porcentaje medido fue: 0 a 20% discapacidad mínima en 19 (8.5%) pacientes; 21 a 40% discapacidad moderada 67 enfermos (30%); 41 a 60% discapacidad severa en 59 (26.5%); 61 a 80% lisiado en 69 (31%) y 81 a 100% confinado en cama en nueve (4%).

La intervención quirúrgica fue llevada a cabo por el mismo equipo quirúrgico, en dos instituciones médicas privadas. La operación fue una descompresión e instrumentación de columna lumbosacra en 201 (90%) pacientes; sólo descompresión en nueve (4%); secuestrectomía en ocho (3.6%); resección quiste facetario sinovial en tres (1.3%) y resección tumoral en dos (1%).

La mediana del tiempo de cirugía fue 176 minutos (RIQ 40), la de sangrado en cirugía fue 50 ml (RIQ 58) y la de estancia hospitalaria fue cinco días (RIQ 1).

La *Tabla 2* muestra los datos del principal desenlace del estudio. Ocurrió ISQ en tres (2.6%) de los 114 pacientes en quienes no se administró vancomicina y en uno (0.9%) del grupo en que sí se aplicó. La prevalencia global de infección fue 1.8%; la prevalencia en el grupo de vancomicina fue 0.9% y la del grupo sin vancomicina fue 2.6%. No hay diferencia estadísticamente significativa entre estas cifras,  $p = 0.622$ .

El riesgo relativo (RR) de ISQ en el grupo experimental es 0.35 (IC95% 0.037 - 3.30), el del grupo control es 2.87 (IC95% 0.30 - 27.16); el número necesario para tratar es 58.3. La *Figura 1* muestra el RR de ISQ en ambos casos.

En los cuatro pacientes que ocurrió ISQ, ésta se documentó con imagen de resonancia magnética y cultivo de secreción de la herida. La infección fue profunda en tres (75%) pacientes; las bacterias responsables fueron *Staphylococcus aureus* en dos casos y *Streptococcus agalactiae* en el restante.

En un paciente (25%), la infección fue superficial y el cultivo de secreción de la herida quirúrgica fue negativo. Los datos epidemiológicos y clínicos de estos cuatro pacientes se muestran en la *Tabla 3*.

Los cuatro pacientes con ISQ fueron llevados a quirófano para realizar un lavado exhaustivo y cierre primario. En ningún caso fue necesario retirar la instrumentación. Los cuatro pacientes se consideraron curados de la ISQ después del lavado quirúrgico, cierre de la incisión y tratamiento con antimicrobianos.

Ocurrieron complicaciones transoperatorias en 18 (8%) de los 213 pacientes. La más común fue el desgarro involuntario de duramadre, que ocurrió en 16 pacientes (7%); las dos complicaciones restantes fueron hematoma epidural en un caso (0.4%) y colocación inadecuada de un tornillo transpedicular en un enfermo (0.4%).

Además de las ISQ, ocurrieron complicaciones postoperatorias no infecciosas en tres (1.3%) pacientes, hematoma epidural en dos (0.9%) y dehiscencia de herida quirúrgica en uno (0.4%).

Siete (3.1%) pacientes fueron reintervenidos para resolver las complicaciones trans o postoperatorias.

En ningún caso ocurrieron complicaciones que pudieran ser atribuidas al uso de vancomicina tópica.

Un modelo de regresión logística uni y multivariado no arrojó asociación significativa entre la ISQ y el diagnóstico preoperatorio, ni con el tipo de intervención quirúrgica; tampoco encontramos asociación significativa entre ISQ y las características epidemiológicas o la calificación de Oswestry preoperatoria. No registramos asociación significativa entre ISQ y los antecedentes médicos relevantes; tampoco entre ISQ y las características de la intervención quirúrgica o la hospitalización (*Tabla 4*).

## Discusión

Las consecuencias de ISQ en cirugía de columna pueden influir de forma muy dramática el resultado en términos de

morbilidad y mortalidad, de resultados funcionales para el paciente y de su calidad de vida, en términos de la necesidad de nuevos procedimientos quirúrgicos y, en consecuencia directa, de costos relacionados con la atención médica.<sup>27</sup>

Además de las consecuencias clínicas, personales y de calidad de vida del paciente, las ISQ tienen una enorme implicación financiera; las ISQ son actualmente la segunda infección más frecuentemente asociada a la atención a la salud.<sup>28</sup> Godil y colaboradores consideran que, en los Estados Unidos, los pacientes que desarrollan ISQ requieren en promedio de 3,000 dólares americanos (USD) más para su atención médica,<sup>17,29</sup> y que de los pacientes que requieren cirugía de revisión de procedimientos de fusión lumbar, aquellos con ISQ gastan en promedio 25,446 USD más que los no infectados. Uno de los más relevantes problemas de atención a la salud en la actualidad es el costo de los tratamientos médicos.<sup>30,31</sup> Cualquier intervención de atención de salud que es capaz de reducir costos de atención, manteniendo un adecuado nivel de calidad se considera de máxima eficacia.<sup>32,33</sup> El uso de vancomicina local para prevenir ISQ podría ser una intervención en salud de máxima eficacia.<sup>34</sup> Dada la facilidad y bajo costo, la práctica de colocar polvo de vancomicina en la herida quirúrgica continúa ganando adeptos y se ha vuelto rutinaria en algunos hospitales,<sup>35</sup> a pesar de que la evidencia de su beneficio clínico es muy limitada.

La interpretación de la evidencia actual que hace referencia al uso de polvo de vancomicina en heridas quirúrgicas de la columna lumbar para prevenir ISQ es limitada, no concluyente y contradictoria.<sup>6,16</sup> El único ensayo clínico publicado a la fecha, que antecede a éste, mostró resultados negativos.<sup>16</sup> La literatura actual ofrece recomendaciones contradictorias y, en el mejor de los casos, con bajo nivel de evidencia con respecto al uso de vancomicina en polvo en las heridas quirúrgicas de cirugía de la columna lumbosacra, como profilaxis de ISQ. Khan y asociados, en un metaanálisis reciente,<sup>6</sup> en relación a la utilidad de vancomicina en prevención de ISQ en cirugía de columna lumbar, inician su análisis haciendo notar que «la evidencia actual en cirugía de columna es controversial», mientras que algunos artículos reportan un beneficio protector,<sup>19,22,23,36,37</sup> otros no muestran beneficio.<sup>38,39,40,41</sup> Su estudio sugiere que los pacientes en los que no se pone vancomicina tópica tienen tres veces más riesgo de desarrollar ISQ; pero en un análisis de subgrupos, la vancomicina sólo tiene beneficio estadísticamente significativo para los pacientes instrumentados y no para los no instrumentados ( $p = 0.02$  vs  $0.226$ ).

Numerosos estudios no han mostrado beneficio alguno al usar vancomicina en polvo como profiláctico de ISQ.<sup>38,39,40,41</sup>

Nuestros resultados muestran que la prevalencia de ISQ en general es muy baja (1.8%) y que es menor en el grupo en que se usa vancomicina que en el grupo en que no se usa (0.09 vs 2.6%) (Tabla 2); de igual forma, el RR de desarrollar ISQ es mayor en el grupo en el que no se usa vancomicina que en el grupo que sí recibió la profilaxis (RR 2.87 [IC95% 0.30 - 27.16] vs RR 0.35 [IC95% 0.037 - 3.30]).

Estos resultados, sin embargo, no alcanzan significancia estadística ( $p = 0.622$ ), como puede observarse en la Figura 1 y concuerdan con el ensayo clínico publicado que precede a este trabajo.<sup>16</sup>

El argumento de que sea posible que en ambos trabajos la significancia estadística del beneficio no se documente, radica en que la potencia del diseño de estudio sea baja y es factible que en ambos se esté cometiendo el error beta, porque el número de sujetos estudiados es similar.

Si se considera que existe un beneficio marginal en la prevención de ISQ en cirugía de columna lumbar, aun cuando no se pueda demostrar que sea estadísticamente significativo, surgen dos preguntas: la primera está relacionada con el costo de atención médica y economía de tratamiento médico; asumiendo que existe un beneficio marginal y que la maniobra de prevención no produce efectos adversos o complicaciones significativas, ¿cuál es su relación costo-beneficio?

El número necesario para tratar obtenido en nuestro estudio es 58.3, es decir, se requiere realizar la maniobra de prevención de colocar vancomicina en polvo antes de cerrar la herida quirúrgica en 58 pacientes, para prevenir ISQ en uno de ellos. El costo de la vancomicina en polvo consultado en internet es de 5.9 USD,<sup>42</sup> considerablemente bajo en comparación con otros antibióticos. Un sistema de salud dado debería invertir 342 USD en la vancomicina empleada en 58 pacientes para prevenir una ISQ, cuyo costo de tratamiento por paciente puede alcanzar los 25,446 USD.<sup>17</sup>

La segunda consideración está relacionada con el balance entre beneficio de profilaxis de ISQ contra la posibilidad de efectos adversos o complicaciones relacionadas con la maniobra de prevención. Una pregunta no contestada en la actualidad es: ¿cuál es el balance ideal entre la concentración local de antibiótico que se traduce en bene-

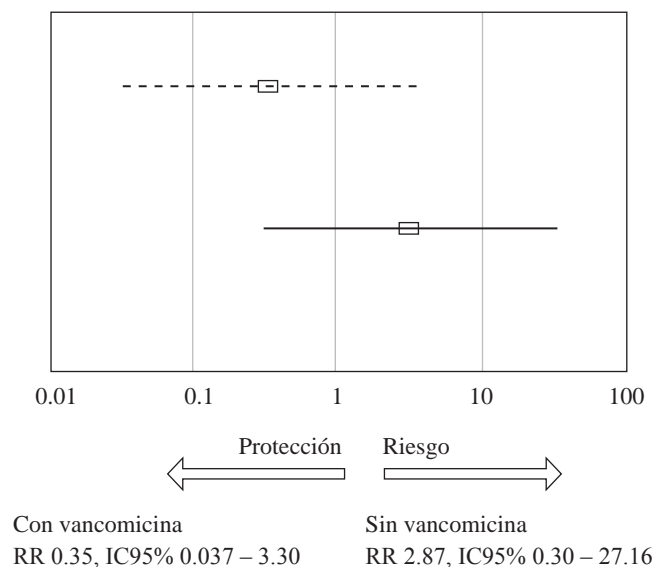


Figura 1: Riesgo relativo de la aparición de ISQ en el grupo experimental (línea punteada) y en el control (línea sólida).

ficio para el paciente y que no produce efectos deletéreos en el proceso de regeneración ósea que la intervención quirúrgica persigue?,<sup>43</sup> aunque ningún estudio a la fecha ha sugerido incremento en el índice de pseudoartrosis en pacientes operados buscando fusión lumbar.<sup>19,22,44</sup> La preocupación por la posibilidad de que la vancomicina influya en un índice más elevado de pseudoartrosis se deriva de estudios de ciencia básica que evalúan los efectos tóxicos potenciales de altas concentraciones de antibióticos en la regeneración ósea<sup>43,45,46,47</sup> y en el hecho conocido de que aun niveles muy bajos de quinolonas administradas en forma sistémica tienen un efecto considerable en los procesos de inflamación y regeneración ósea,<sup>48,49</sup> a diferencia de otros antibióticos.<sup>43,50,51</sup>

Hipotéticamente, la inoculación directa en el sitio quirúrgico con elevadas concentraciones del antibiótico actúa sobre la carga bacteriana residual al procedimiento y disminuye la tasa de ISQ; el depósito local, teóricamente, minimiza la absorción a la circulación sistémica y, por tanto, también la posibilidad de efectos adversos asociados a la vancomicina;<sup>10</sup> asimismo, se sugiere que el gradiente de concentración entre la herida y la circulación debe evitar el desarrollo de resistencia bacteriana.<sup>15</sup>

Si bien los efectos secundarios y complicaciones de la administración parenteral de vancomicina han sido extensamente estudiados, los efectos secundarios y complicaciones de colocar vancomicina en polvo están poco documentados: se ha planteado la posibilidad remota del desarrollo de seromas estériles y de citotoxicidad *in vitro*;<sup>43,45,46,52</sup> un metaanálisis ha encontrado la formación de este fenómeno con una prevalencia de 0.003%.<sup>53,54</sup> No existe evidencia en la literatura de otro tipo de complicaciones locales, como neuropatía.

Los resultados de este trabajo y de un ensayo clínico publicado que lo precede<sup>16</sup> dan cuenta de las razones por las que la práctica de colocar polvo de vancomicina en la herida quirúrgica se ha vuelto rutinaria en algunos hospitales,<sup>35</sup> a pesar de que la evidencia de su beneficio clínico es muy limitada; la maniobra es fácil de llevar a cabo, de bajo costo, disminuye la prevalencia de ISQ en cirugía de columna lumbar, sin embargo, no tiene significancia estadística y la posibilidad de que produzca complicaciones o efectos adversos no se ha documentado.<sup>19,22,43,44,45,46,47,48,49</sup>

Existen estudios que han encontrado factores predictores de ISQ en cirugía de columna lumbar.<sup>55</sup> Nosotros en un análisis uni y multivariado no hemos encontrado asociación significativa entre los factores asociados y la ISQ (diagnóstico preoperatorio, tipo de intervención quirúrgica, características epidemiológicas, calificación de Oswestry preoperatoria, antecedentes médicos relevantes, características de la intervención quirúrgica o la hospitalización) (Tabla 3). Es decir, nuestro trabajo no detectó factores de riesgo significativos para el desarrollo de ISQ.

Nuestra investigación tiene limitaciones: fue llevada a cabo por un solo equipo quirúrgico, en dos instituciones de medicina privada y las técnicas quirúrgicas empleadas son homogéneas.

## Conclusiones

Encontramos evidencia insuficiente de que la aplicación de vancomicina tópica disminuya significativamente la prevalencia de ISQ en pacientes sometidos a cirugía electiva de columna lumbosacra. No encontramos asociación significativa de ISQ con las variables independientes estudiadas.

## Referencias

- Ban KA, Minei JP, Laronga C, Harbrecht BG, Jensen EH, Fry DE, et al. American College of Surgeons and Surgical Infection Society: Surgical Site Infection Guidelines, 2016 Update. *J Am Coll Surg.* 2017; 224(1): 59-74.
- Network N. Surgical Site Infection [SSI] Event. Centers for Disease Control and Prevention: Atlanta, GA, USA. 2013.
- Collins I, Wilson-MacDonald J, Chami G, Burgoyne W, Vinayakam P, Berendt T, et al. The diagnosis and management of infection following instrumented spinal fusion. *Eur Spine J.* 2008; 17(3): 445-450.
- Pull ter Gunne AF, Hosman AJ, Cohen DB, Schuetz M, Habil D, van Laarhoven CJ, et al. A methodological systematic review on surgical site infections following spinal surgery: part 1: risk factors. *Spine (Phila Pa 1976).* 2012; 37(24): 2017-33.
- Schimmel JJ, Horsting PP, de Kleuver M, Wonders G, van Limbeek J. Risk factors for deep surgical site infections after spinal fusion. *Eur Spine J.* 2010 Oct;19(10):1711-9.
- Khan NR, Thompson CJ, DeCuyper M, Angotti JM, Kalobwe E, Muhlbauer MS, et al. A meta-analysis of spinal surgical site infection and vancomycin powder. *J Neurosurg Spine.* 2014; 21(6): 974-83.
- Ho C, Skaggs DL, Weiss JM, Tolo VT. Management of infection after instrumented posterior spine fusion in pediatric scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007; 32(24): 2739-44.
- Molinari RW, Khera OA, Molinari WJ 3rd. Prophylactic intraoperative powdered vancomycin and postoperative deep spinal wound infection: 1,512 consecutive surgical cases over a 6-year period. *Eur Spine J.* 2012; 21 Suppl 4(Suppl 4): S476-82.
- Kochanski RB, Nazari P, Sani S. The Utility of vancomycin powder in reducing surgical site infections in deep brain stimulation surgery. *Oper Neurosurg (Hagerstown).* 2018; 15(5): 584-588.
- Sweet FA, Roh M, Sliva C. Intrawound application of vancomycin for prophylaxis in instrumented thoracolumbar fusions: efficacy, drug levels, and patient outcomes. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011; 36(24): 2084-8.
- Bakhsheshian J, Dahdaleh NS, Lam SK, Savage JW, Smith ZA. The use of vancomycin powder in modern spine surgery: systematic review and meta-analysis of the clinical evidence. *World Neurosurg.* 2015; 83(5): 816-23.
- Abdullah KG, Attiah MA, Olsen AS, Richardson A, Lucas TH. Reducing surgical site infections following craniotomy: examination of the use of topical vancomycin. *J Neurosurg.* 2015; 123(6): 1600-4.
- Murphy EP, Curtin M, Shafiqat A, Byrne F, Jadaan M, Rahall E. A review of the application of vancomycin powder to posterior spinal fusion wounds with a focus on side effects and infection. A prospective study. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2017; 27(2): 187-191.
- Gurjar H, Katiyar V, Sharma R. Letter: the use of vancomycin powder for surgical prophylaxis following craniotomy. *Neurosurgery.* 2018; 82(2): E69-E70.
- Lazar HL, Barlam T, Cabral H. The effect of topical vancomycin applied to sternotomy incisions on postoperative serum vancomycin levels. *J Card Surg.* 2011; 26(5): 461-5.
- Takeuchi M, Wakao N, Kamiya M, Hirasawa A, Murotani K, Takayasu M. A double-blind randomized controlled trial of the local application of vancomycin versus ampicillin powder into the operative field for thoracic and/or lumbar fusions. *J Neurosurg Spine.* 2018; 29(5): 553-559.
- Godil SS, Parker SL, O'Neill KR, Devin CJ, McGirt MJ. Comparative effectiveness and cost-benefit analysis of local application of

- vancomycin powder in posterior spinal fusion for spine trauma: clinical article. *J Neurosurg Spine*. 2013; 19(3): 331-5.
18. O'Neill KR, Smith JG, Abtahi AM, Archer KR, Spengler DM, McGirt MJ, et al. Reduced surgical site infections in patients undergoing posterior spinal stabilization of traumatic injuries using vancomycin powder. *Spine J*. 2011; 11(7): 641-6.
  19. Sweet FA, Roh M, Sliva C. Intraoperative application of vancomycin for prophylaxis in instrumented thoracolumbar fusions: efficacy, drug levels, and patient outcomes. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011; 36(24): 2084-8.
  20. Hidron AI, Edwards JR, Patel J, Horan TC, Sievert DM, Pollock DA, et al. NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006-2007. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008; 29(11): 996-1011.
  21. Pull ter Gunne AF, Hosman AJ, Cohen DB, Schuetz M, Habil D, van Laarhoven CJ, et al. A methodological systematic review on surgical site infections following spinal surgery: part 1: risk factors. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012; 37(24): 2017-33.
  22. Strom RG, Pacione D, Kalthorn SP, Frempong-Boadu AK. Decreased risk of wound infection after posterior cervical fusion with routine local application of vancomycin powder. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013; 38(12): 991-4.
  23. O'Neill KR, Smith JG, Abtahi AM, Archer KR, Spengler DM, McGirt MJ, et al. Reduced surgical site infections in patients undergoing posterior spinal stabilization of traumatic injuries using vancomycin powder. *Spine J*. 2011; 11(7): 641-6.
  24. Charan J, Biswas T. How to calculate sample size for different study designs in medical research? *Indian J Psychol Med*. 2013; 35(2): 121-6.
  25. Pallás JMA, Villa JJ. Métodos de investigación clínica y epidemiológica: Elsevier; 2019.
  26. Shaffer WO, Baisden JL, Fernand R, Matz PG; North American Spine Society. An evidence-based clinical guideline for antibiotic prophylaxis in spine surgery. *Spine J*. 2013; 13(10): 1387-92.
  27. Chen T, Mirzadeh Z, Lambert M, Gonzalez O, Moran A, Shetter AG, et al. Cost of Deep Brain Stimulation Infection Resulting in Explantation. *Stereotact Funct Neurosurg*. 2017; 95(2): 117-124.
  28. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL Jr, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep*. 2007; 122(2): 160-6.
  29. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999; 20(11): 725-30.
  30. Institute of Medicine (US) Committee on Quality of Health Care in America. Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century. Washington (DC): National Academies Press (US); 2001.
  31. Ang D, McKenney M, Norwood S, Kurek S, Kimbrell B, Liu H, et al. Benchmarking statewide trauma mortality using Agency for Healthcare Research and Quality's patient safety indicators. *J Surg Res*. 2015; 198(1): 34-40.
  32. Asher AL, McCormick PC, Selden NR, Ghogawala Z, McGirt MJ. The National Neurosurgery Quality and Outcomes Database and NeuroPoint Alliance: rationale, development, and implementation. *Neurosurg Focus*. 2013; 34(1): E2.
  33. Asher AL, McGirt MJ, Ghogawala Z. Introduction: defining, measuring, and predicting quality in neurosurgery. *Neurosurg Focus*. 2015; 39(6): E1.
  34. Emohare O, Ledonio CG, Hill BW, Davis RA, Polly DW Jr, Kang MM. Cost savings analysis of intraoperative vancomycin powder in posterior spinal surgery. *Spine J*. 2014; 14(11): 2710-5.
  35. Kang DG, Holekamp TF, Wagner SC, Lehman RA Jr. Intraoperative vancomycin powder for the prevention of surgical site infection in spine surgery: a systematic literature review. *Spine J*. 2015; 15(4): 762-70.
  36. Caroom C, Tullar JM, Benton EG Jr, Jones JR, Chaput CD. Intraoperative vancomycin powder reduces surgical site infections in posterior cervical fusion. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013; 38(14): 1183-7.
  37. Strom RG, Pacione D, Kalthorn SP, Frempong-Boadu AK. Lumbar laminectomy and fusion with routine local application of vancomycin powder: decreased infection rate in instrumented and non-instrumented cases. *Clin Neurol Neurosurg*. 2013; 115(9): 1766-9.
  38. Heller A, McIff TE, Lai SM, Burton DC. Intraoperative vancomycin powder decreases staphylococcal surgical site infections after posterior instrumented spinal arthrodesis. *J Spinal Disord Tech*. 2015; 28(10): E584-9.
  39. Martin JR, Adogwa O, Brown CR, Bagley CA, Richardson WJ, Lad SP, et al. Experience with intraoperative vancomycin powder for spinal deformity surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014; 39(2): 177-84.
  40. Pahys JM, Pahys JR, Cho SK, Kang MM, Zebala LP, Hawasli AH, et al. Methods to decrease postoperative infections following posterior cervical spine surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2013; 95(6): 549-54.
  41. Tubaki VR, Rajasekaran S, Shetty AP. Effects of using intravenous antibiotic only versus local intraoperative vancomycin antibiotic powder application in addition to intravenous antibiotics on postoperative infection in spine surgery in 907 patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013; 38(25): 2149-55.
  42. farmalisto. 2024. Available from: <https://www.farmalisto.com.mx/antibioticos/22580-comprar-yecetafal-500-mg-caja-con-frasco-ampula-con-polvo-liofilizado-precio.html>
  43. Hanssen AD. Local antibiotic delivery vehicles in the treatment of musculoskeletal infection. *Clin Orthop Relat Res*. 2005; (437): 91-6.
  44. Zebala LP, Chuntarapas T, Kelly MP, Talcott M, Greco S, Riew KD. Intraoperative vancomycin powder eradicates surgical wound contamination: an in vivo rabbit study. *J Bone Joint Surg Am*. 2014; 96(1): 46-51.
  45. Antoci V Jr, Adams CS, Hickok NJ, Shapiro IM, Parvizi J. Antibiotics for local delivery systems cause skeletal cell toxicity in vitro. *Clin Orthop Relat Res*. 2007; 462: 200-6.
  46. Miclau T, Edin ML, Lester GE, Lindsey RW, Dahners LE. Bone toxicity of locally applied aminoglycosides. *J Orthop Trauma*. 1995; 9(5): 401-6.
  47. Miclau T, Edin ML, Lester GE, Lindsey RW, Dahners LE. Effect of ciprofloxacin on the proliferation of osteoblast-like MG-63 human osteosarcoma cells in vitro. *J Orthop Res*. 1998; 16(4): 509-12.
  48. Perry AC, Prpa B, Rouse MS, Piper KE, Hanssen AD, Steckelberg JM, et al. Levofloxacin and trovafloxacin inhibition of experimental fracture-healing. *Clin Orthop Relat Res*. 2003; (414): 95-100.
  49. Huddleston PM, Steckelberg JM, Hanssen AD, Rouse MS, Bolander ME, Patel R. Ciprofloxacin inhibition of experimental fracture healing. *J Bone Joint Surg Am*. 2000; 82(2): 161-73.
  50. Edin ML, Miclau T, Lester GE, Lindsey RW, Dahners LE. Effect of cefazolin and vancomycin on osteoblasts in vitro. *Clin Orthop Relat Res*. 1996; (333): 245-51.
  51. Haleem AA, Rouse MS, Lewallen DG, Hanssen AD, Steckelberg JM, Patel R. Gentamicin and vancomycin do not impair experimental fracture healing. *Clin Orthop Relat Res*. 2004; (427): 22-4.
  52. Mariappan R, Manninen P, Massicotte EM, Bhatia A. Circulatory collapse after topical application of vancomycin powder during spine surgery. *J Neurosurg Spine*. 2013; 19(3): 381-3.
  53. Ghobrial GM, Thakkar V, Andrews E, Lang M, Chitale A, Oppenlander ME, et al. Intraoperative vancomycin use in spinal surgery: single institution experience and microbial trends. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014; 39(7): 550-5.
  54. Ghobrial GM, Cadotte DW, Williams K Jr, Fehlings MG, Harrop JS. Complications from the use of intraoperative vancomycin in lumbar spinal surgery: a systematic review. *Neurosurg Focus*. 2015; 39(4): E11.
  55. Liu H, Zhang W, Zhang Y, Zhang S, Jin G, Li X. Establishment and validation of a nomogram model for postoperative surgical site infection after transforaminal lumbar interbody fusion: A retrospective observational study. *Surgery*. 2023; 174(5): 1220-1226.

## Artículo original

doi: 10.35366/115076

# Diseño y aplicación de dispositivo para proyección radiográfica de la mortaja tibio-astragalina

*Design and application of a device for radiographic projection of the tibio-astragaloid mortise*

Garcini-Munguía FA,\* García-García R,† Navarro-Martínez E,§ Zapien-Aguila S,§ Rojas-Avilés JL<sup>¶</sup>

Hospital General Dr. Aurelio Valdivieso, SS, Oaxaca, México.

**RESUMEN. Introducción:** las lesiones ligamentarias de la sindesmosis tibioperonea distal que ocasionan apertura de la misma son muy frecuentes en traumatología; sin embargo, su diagnóstico es un reto para el cirujano ortopeda. La radiografía de la mortaja tibioastragalina es el método más utilizado para el diagnóstico de este tipo de lesiones, pero es poco confiable ya que la posición del tobillo durante el estudio suele variar dependiendo del operador. **Objetivo:** demostrar que con el uso del dispositivo diseñado se logra una imagen radiográfica correcta y constante de la sindesmosis tibioperonea distal en la proyección de la mortaja. **Material y métodos:** estudio prospectivo, longitudinal y observacional. Diseñamos un dispositivo de polipropileno que mantiene el tobillo a 90 grados de dorsiflexión y rotación interna de 15 grados. Aplicamos el dispositivo para tomar radiografías de la mortaja en tobillos sanos y les realizamos las mediciones correspondientes para valorar la sindesmosis. **Resultados:** valoramos un total de 46 radiografías de tobillos sanos, con un predominio de tobillos izquierdos. Las mediciones conseguidas fueron las siguientes: espacio tibioperoneo (ETP) de 3 a 6 mm, la superposición tibioperonea (STP) de 1 a 3 mm, espacio astrágalo-tibial medial (EATM) de 2 a 3 mm y una relación de Merle D'Aubigne de 2:1 en todos los tobillos. Al comparar las me-

**ABSTRACT. Introduction:** ligamentous injuries of the distal tibiofibular syndesmosis resulting in its opening are common occurrences in traumatology; however, their diagnosis poses a challenge for orthopedic surgeons. The tibioastragaloid mortise radiograph view is the most commonly used method for diagnosing this type of injury, but its reliability is compromised due to variations in ankle positioning during the study, which often depend on the operator. **Objective:** to demonstrate that the designed device achieves a correct and consistent radiographic image of the distal tibiofibular syndesmosis in the mortise view. **Material and methods:** we present a prospective, longitudinal, observational study. We designed a polypropylene device that maintains the ankle at 90 degrees of dorsiflexion and 15 degrees of internal rotation. The device was used to take mortise view radiographs of healthy ankles, and corresponding measurements were taken to assess the syndesmosis. **Results:** we evaluated a total of 46 radiographs of healthy ankles, with a predominance of left ankles. The obtained measurements were as follows: anterior tibiofibular distance (ATFD) ranged from 3 to 6 mm, posterior tibiofibular distance (PTFD) ranged from 1 to 3 mm, tibiofibular clear space (TFCS) ranged from 2 to 3 mm, and a Merle D'Aubigne ratio of 2:1 was observed

## Nivel de evidencia: II

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

† Jefe de Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Dr. Aurelio Valdivieso de Oaxaca. Oaxaca. México.

§ Médico adscrito del Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Dr. Aurelio Valdivieso de Oaxaca. Oaxaca. México.

¶ Universidad Anáhuac Querétaro. Querétaro. México.

### Correspondencia:

Dr. Franco Alberto Garcini-Munguía  
Instituto Queretano de Alta Especialidad en Ortopedia (IQAEO)  
Calle Bernardino del Razo 21, Ensueño, C.P. 76178, Santiago de Querétaro, Qro.  
Hospital Ángeles Querétaro.  
**E-mail:** drfrancogarcini@gmail.com

Recibido: 04-12-2023. Aceptado: 29-01-2024.

**Citar como:** Garcini-Munguía FA, García-García R, Navarro-Martínez E, Zapien-Aguila S, Rojas-Avilés JL. Diseño y aplicación de dispositivo para proyección radiográfica de la mortaja tibio-astragalina. Acta Ortop Mex. 2024; 38(2): 82-87. <https://dx.doi.org/10.35366/115076>





diciones obtenidas con las establecidas por Harper y Keller, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $\chi^2 < 5$ ). **Conclusión:** con el uso del dispositivo diseñado, obtuvimos una correcta y constante imagen radiográfica de la mortaja y la sindesmosis tibioperonea distal.

**Palabras clave:** tobillo, sindesmosis tibioperonea distal, proyección de la mortaja.

in all ankles. When comparing the measurements obtained with those established by Harper and Keller, no statistically significant difference was found ( $\chi^2 < 5$ ). **Conclusion:** with the use of the designed device, we achieved a correct and consistent radiographic image of the mortise and the distal tibiofibular syndesmosis.

**Keywords:** ankle, distal tibiofibular syndesmosis, mortise view.

#### Abreviaturas:

ANOVA = análisis de varianza (*ANalysis Of Variance*).

AP = anteroposterior.

EATM = espacio astrágalo-tibial medial.

ETP = espacio tibioperoneo.

STP = superposición tibioperonea.

## Introducción

Las lesiones de tobillo son una de las causas más frecuentes de atención en el servicio de traumatología y ortopedia, llegando a ocupar el tercer lugar dentro de las lesiones traumáticas del aparato locomotor a nivel mundial. Dentro de éstas, las lesiones ligamentarias de la sindesmosis tibioperonea distal, que causan apertura de la misma, representan aproximadamente 5-10% de todas las lesiones ligamentarias del tobillo, puede presentarse hasta en 23% de todas las fracturas de tobillo.<sup>1</sup> Su magnitud puede ser de diferentes grados, dependiendo de su mecanismo de producción y su asociación o no a fractura.

Por definición, una sindesmosis es una unión fibrosa de dos huesos adyacentes y esto no difiere en la sindesmosis tibioperonea distal, la cual es la unión de la tibia y el peroné en la región distal de los mismos y está formada por estos dos huesos y cuatro ligamentos: tibioperoneo distal anterior, tibioperoneo distal posterior, transverso y membrana interósea. Estos ligamentos juegan un papel fundamental en la biomecánica y estabilidad de la articulación del tobillo y es por esto que se le da tanta importancia en el tratamiento.<sup>2,3,4</sup>

Hasta 90% de la resistencia del desplazamiento lateral del peroné está dado por los ligamentos de la sindesmosis tibioperonea. Es por esto que una lesión de cualquiera de los tres ligamentos, o de todos, da una inestabilidad importante en la articulación del tobillo, así como debilidad y movimientos anormales interarticulares.<sup>2,4</sup>

Existen diferentes mecanismos de producción de las lesiones de la sindesmosis tibioperonea. Se han descrito varios; sin embargo, el más común e importante continúa siendo la rotación forzada externa, acompañada de dorsiflexión y carga axial.<sup>4,5</sup>

Para el diagnóstico de esta patología se requiere un alto índice de sospecha, ya que en ocasiones esta lesión pasa inadvertida y es confundida frecuentemente con el esguince lateral del tobillo y se convierte entonces en una causa de dolor crónico de esta articulación, conduciendo a una inestabilidad crónica y posterior artrosis.<sup>1,2,5</sup>

El examen de imagen suele ser algo controversial, siempre apoyándose en proyecciones radiográficas de tobillo anteroposterior (AP) y lateral; sin embargo, para una adecuada visualización de la sindesmosis tibioperonea distal es necesaria una proyección de la mortaja, la cual es una proyección AP del tobillo, con una rotación interna de entre 15 y 20 grados.<sup>6,7</sup> Al ser la proyección de la mortaja un estudio radiográfico que requiere una posición exacta del tobillo, se vuelve un estudio operador dependiente, presentando así en muchas ocasiones un mal diagnóstico o falsos negativos.

Actualmente, el estándar de oro en estudios de imagen para el diagnóstico de lesiones ligamentarias de tobillo, incluyendo la sindesmosis tibioperonea distal, es la resonancia magnética.<sup>3</sup> Sin embargo, en nuestra población, por cuestiones económicas, es de difícil acceso realizar dicho estudio a todos los pacientes.

Es por esto que nos dimos a la tarea de buscar una manera exacta de realizar una proyección de la mortaja, diseñando y aplicando un dispositivo que permita mantener el tobillo en posición estática de 15 grados de rotación interna al momento del estudio radiográfico, logrando una imagen exacta y constante de la sindesmosis tibioperonea distal y con esto obtener diagnósticos precisos y evitar falsos negativos que lleven al paciente a presentar dolor crónico.

## Material y métodos

Se llevó a cabo un estudio longitudinal, prospectivo y observacional en el Hospital General Dr. Aurelio Valdivieso, en el Servicio de Traumatología y Ortopedia, donde se incluyeron todos los pacientes con tobillos sanos (sin lesiones ligamentarias previas) con edades comprendidas entre 18 y 50 años y sin antecedentes de lesiones ligamentarias de tobillo. Se excluyeron los casos de pacientes con esguinces previos de tobillo, sin importar el grado de la lesión, antecedentes de fracturas de tobillo, índice de masa corporal (IMC)  $> 35 \text{ kg/m}^2$ , embarazadas y sujetos con evidencia radiográfica de lesiones de tobillo previas.

Se diseñó un dispositivo a base de polipropileno, por ser un material totalmente radiolúcido, para mantener el tobillo en posición estática durante el estudio radiográfico de la mortaja. El dispositivo consta de una base plana y sobre ella una férula rígida suropodálica con el tobillo a 90 grados, fijada exactamente a 15 grados de rotación interna. Se creó

un dispositivo para el tobillo izquierdo y otro para el tobillo derecho, ambos de talla universal, lo que aseguró una adaptación adecuada al tobillo del adulto (mayor de 16 años) y fue útil tanto para hombres como para mujeres (*Figura 1*).

Todos los pacientes fueron informados claramente sobre su participación en este estudio de investigación clínica y aceptaron mediante consentimiento informado. Este estudio fue aprobado por el comité de bioética en investigación del Hospital General Dr. Aurelio Valdivieso.

Se tomaron radiografías de todos los pacientes en proyección de la mortaja, utilizando un dispositivo previamente diseñado. Las proyecciones radiográficas se realizaron con una distancia de 110 cm tubo-película y fueron tomadas por el mismo técnico radiólogo, quien no estuvo involucrado en el estudio (*Figura 2*). Todas las radiografías se imprimieron a tamaño real y posteriormente se midieron para confirmar el diagnóstico de tobillo sano sin lesión de la sindesmosis tibioperonea, basándose en los valores normales del espacio tibioperoneo, la superposición tibioperonea y el espacio tibiostastral medial, así como las líneas de Merle D'Aubigné.

Se realizaron tres mediciones radiográficas, las cuales fueron: el espacio tibioperoneo (ETP), que es la distancia entre el borde medial del peroné y el borde lateral del tubérculo posterior de la tibia; la superposición tibioperonea (STP), que es la distancia entre el borde medial del peroné y el borde lateral del tubérculo anterior de la tibia; y el espacio astrágalo-tibial medial (EATM), que es la distancia entre el borde medial del astrágalo y el borde lateral del maléolo medial (*Figura 3*).

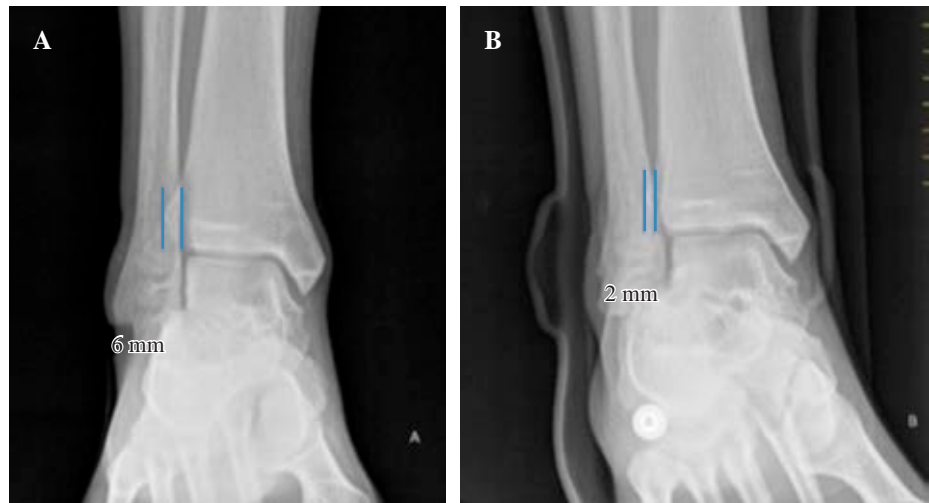
Las mediciones se registraron en nuestras hojas de recolección de datos y posteriormente se almacenaron en una base de datos. Los resultados obtenidos se compararon con los valores normales previamente descritos por Harper y Keller.

### Análisis estadístico

Las mediciones obtenidas en nuestros usuarios fueron comparadas con las ya descritas por Harper y Keller, quienes concluyeron que las medidas normales de un tobillo sano eran un ETP menor a 6 mm, una STP mayor a 1 mm y, por último, un ETAM de 2 a 4 mm.

**Figura 1:**

Muestra una radiografía comparativa del mismo paciente donde se encuentra EATM sin el dispositivo 6 mm (A) y con el dispositivo 2 mm (B).



**Figura 2:**

Muestra en tres imágenes el dispositivo diseñado (para tobillo izquierdo), manteniendo el tobillo en la posición deseada, 90 grados de dorsiflexión y 15 grados de rotación interna.

Tabla 1: Resultado de mediciones radiográficas realizadas. N = 46		
	Total	
	Valor	%
<b>ETP</b>		
6 mm	6	13
5 mm	11	24
4 mm	23	50
3 mm	6	13
Media	4.3 mm	
<b>STP</b>		
1 mm	9	19.5
2 mm	31	67.4
3 mm	6	13.1
Media	1.9 mm	
<b>EATM</b>		
2 mm	11	24
3 mm	35	76
Media	2.7 mm	

Tabla 2: Pertinencia estadística de los ángulos medidos con mortaja, encontrando que existe correlación con la corrección de posición y el ángulo con mortaja aplicada.	
Valor de p	0.0001
Valor sumario	1,734
¿Fue estadísticamente significativo?	Sí
Media y varianza	t = 0.2389 a df = 31
Eventos pareados	32
Tamaño de las diferencias	-0.031
Intervalo de confianza de 95%	0.8849
Efectividad del pareo	
Correlación y diferencia de «R»	0.6237
Valor de p	0.0084
Valor sumario de F	1,734
¿El pareo fue estadísticamente significativo?	Sí

En la comparación cruzada no se obtuvo una diferencia significativa ( $\chi^2 < 5$ ).

Se realizó un análisis estadístico del índice de varianza para mediciones obtenidas con un dispositivo de proyección de la mortaja. Se realizaron 32 eventos pareados y se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones iniciales. Se empleó ANOVA para demostrar estas diferencias donde se encontró un valor de P de 0.0001, seguido de un análisis de correlación de Pearson, que mostró una correlación baja pero significativa entre las mediciones. Se realizó una regresión lineal que confirmó la dispersión de los datos y se concluyó que el dispositivo ayuda a reducir la movilidad de las mediciones radiográficas.

**Resultados**

Se evaluaron 25 pacientes (50 tobillos esperados), de los cuales solo dos pacientes (cuatro tobillos) fueron excluidos del estudio por presentar imágenes sugestivas de lesiones ligamen-

tarias previas de tobillo (aumento del ETP y alteración de la relación de Merle D’Aubigne), a pesar de haberlo negado previamente. Se realizó la evaluación de un total de 46 radiografías de tobillos sanos, correspondientes a 23 pacientes, durante un período de 12 meses. De los 25 pacientes, 14 (60.8%) fueron masculinos y 11 (39.2%) fueron femeninos. La edad media de los pacientes incluidos fue 28 años (rango 18 a 47 años). De las 46 radiografías obtenidas, 22 tobillos fueron derechos (47.8%) y 24 tobillos fueron izquierdos (52.2%). Todas las radiografías fueron medidas por el mismo médico ortopedista y se encontró que todos los tobillos presentaron una relación de Merle D’Aubigne de 2:1, lo que se considera normal.

La medición del ETP se realizó a 10 mm de la superficie articular y se encontró que todos los tobillos tenían un espacio igual o menor a 6 mm: seis tobillos presentaron 6 mm (13%), 11 mostraron 5 mm (24%), 23 tuvieron 4 mm (50%) y seis presentaron 3 mm (13%) (Tabla 1).

En cuanto a las mediciones obtenidas de la STP, todas se midieron a 10 mm de la superficie articular. Se encontró que todas fueron mayores a 1 mm: nueve tobillos presentaron 1 mm (19.5%), 31 registraron 2 mm (67.4%) y solo seis tobillos tuvieron 3 mm (13%) (Tabla 1).

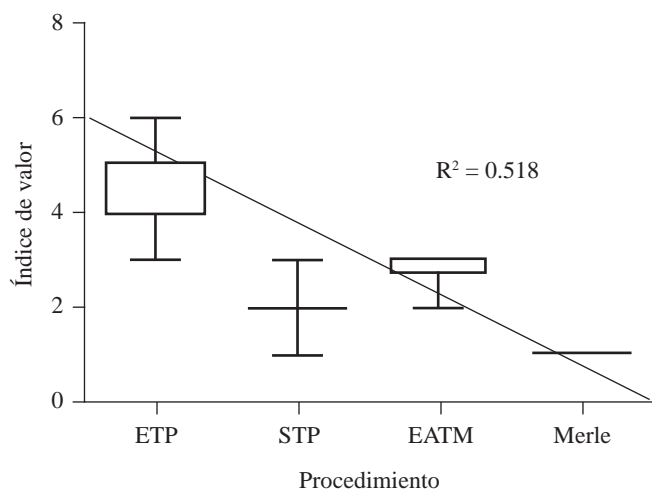
El EATM se midió en todas las radiografías, encontrando una constante entre 2 y 3 mm en todos los tobillos: 11 tobillos presentaron un EATM de 2 mm (24%) y los 35 restantes tuvieron 3 mm (76%) (Tabla 1).

Las mediciones obtenidas en nuestros usuarios fueron comparadas con las ya descritas por Harper & Keller, quienes concluyeron que las medidas normales de un tobillo sano eran un ETP menor a 6 mm, una STP mayor a 1 mm y, por último, un EATM de 2 a 4 mm. En la comparación cruzada no se obtuvo una diferencia significativa ( $\chi^2 < 5$ ).

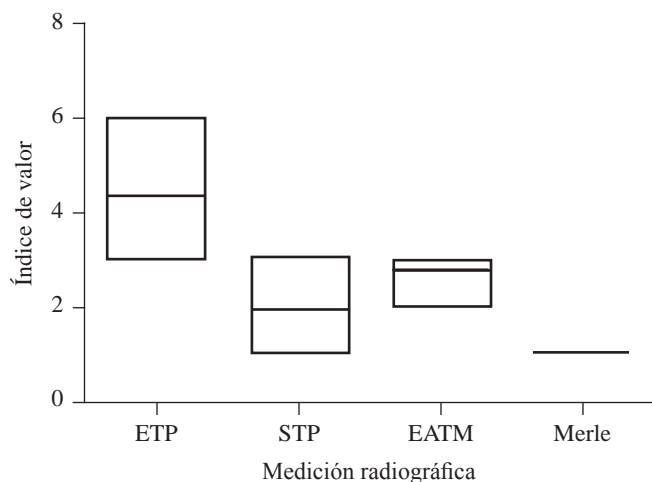
Se decidió realizar el análisis estadístico del índice de varianza para las mediciones obtenidas con el uso del dispo-



**Figura 3:** Proyección radiográfica anteroposterior de tobillo izquierdo que muestra las mediciones radiográficas utilizadas para lesión de la sindesmosis tibioperonea, incluyendo superposición tibioperonea (A), espacio tibioperoneo (B) y espacio tibio-astragalino medial (C)



**Figura 4:** Correlación ANOVA-Pearson de 0.0001, siendo estadísticamente significativo. ETP = espacio tibioperoneo. STP = superposición tibioperonea. EATM = espacio astrágalo-tibial medial.



**Figura 5:** Regresión lineal de los datos para mortaja a partir del ángulo superior tomado para ETP. ETP = espacio tibioperoneo. STP = superposición tibioperonea. EATM = espacio astrágalo-tibial medial.

sitivo para la proyección de la mortaja. Se tienen un total de 32 eventos pareados después de hacer el análisis estructurado de primera intención (Tabla 2).

Al tener múltiples eventos, se decidió realizar primero un análisis de ANOVA, donde se encontró un valor de p de 0.0001, lo que demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas de carácter inicial entre todas las mediciones obtenidas, con una media de varianza entre todas las poblaciones de las mediciones de  $T = 0.2389$  con dF de eventos de 31. Encontrando tamaño de las diferencias entre las mediciones de  $11.93 \pm 0.07966$  en el primer evento y con valor de la correlativa entre las mediciones de  $11.13 \pm 0.08067$ , obteniendo el tamaño final de las diferencias  $-0.031 \pm 3$ , mostrando de manera final que las diferencias son acoplables para realizar análisis de correlación entre los valores. Con esto se muestra que los valores iniciales de las mediciones son diferentes dentro de la misma población, pero es necesario para

poder realizar el siguiente análisis que es el estadísticamente relevante para nuestra investigación.

Realizado el análisis estadístico anterior con el objetivo de análisis de ANOVA, se decidió realizar análisis de la correlación de Pearson. Se realizó el análisis encontrando que la correlación entre las medidas obtenidas, con valor anterior referido de 0.0001. Se realizó el análisis de Pearson donde se encontró una correlación entre los valores de 0.084, lo que muestra que no existe diferencia estadísticamente significativa entre las poblaciones y las medidas analizadas, obteniendo la gráfica mostrada en la Figura 4.

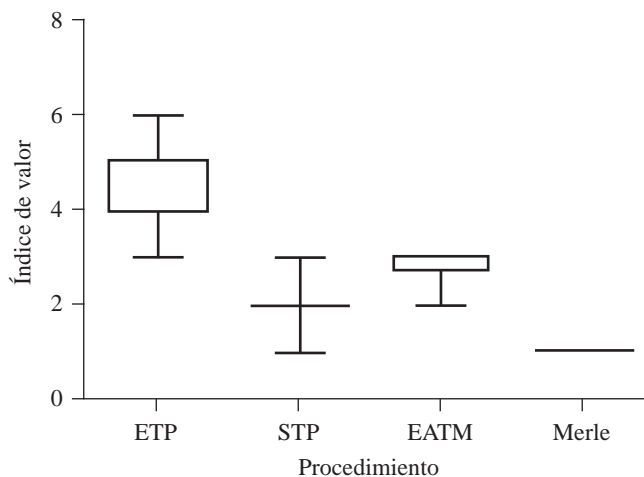
Para poder demostrar la correlación una vez aplicado el análisis de Pearson, se revisa la regresión lineal donde se obtiene un valor de  $R^2$  de 0.518, lo que muestra que sí existe dispersión, siendo el rango máximo de confianza para la revisión de Pearson de 95% y con índice de error de 5%. El valor sumario de F fue de 1.734, lo que muestra que existe correlativa entre las mediciones obtenidas (Figura 5).

Finalmente, se realizó un análisis de los datos obtenidos para la metodología de ANOVA-Pearson (Figura 6). De lo anterior se concluye que el uso del dispositivo para la proyección de la mortaja funciona para reducir el índice de movilidad de las mediciones radiográficas.

### Discusión

Las lesiones de tobillo son una de las principales causas de consulta en los servicios de urgencias, calculándose que de 3 a 5% de las visitas a urgencias se deben a lesiones de tobillo.<sup>8</sup> Estas lesiones pueden o no asociarse a una lesión de la sindesmosis tibioperonea distal; de 5 a 10% de los esguinces de tobillo y 23% de todas las fracturas de tobillo suelen presentar lesiones de la sindesmosis.<sup>1</sup> Sin embargo, muchas de estas lesiones no son diagnosticadas, lo que puede resultar en dolor crónico en el tobillo.

En el diagnóstico de las lesiones ligamentarias de la sindesmosis tibioperonea distal, la clínica juega un papel fun-



**Figura 6:** Análisis de índice de varianza con revisión índice de confianza a 95%. ETP = espacio tibioperoneo. STP = superposición tibioperonea. EATM = espacio astrágalo-tibial medial.

damental. Desde la realización de la historia clínica, se debe indagar sobre la presencia de lesiones previas de tobillo, así como fracturas y patologías metabólicas que puedan afectar su función. Un dato importante a recabar es el mecanismo de producción, ya que de esto depende el grado y sitio de la lesión sindesmal. A pesar de ello, los estudios de imagen son necesarios para confirmar el diagnóstico.<sup>1,9</sup>

Dentro de la clínica existen diferentes datos clínicos, como lo son el dolor a la palpación del ligamento tibioperoneo anterior durante una dorsiflexión pasiva o la traslación forzada del astrágalo de medial a lateral mostrando inestabilidad a comparación del contralateral, mejor conocida como maniobra de Cotton. Otra es la rotación externa del tobillo con la rodilla en flexión de 90 grados, lo que causa dolor importante en la región del ligamento tibioperoneo anterior y el posterior. La maniobra de «Squeeze» también es utilizada y consiste en una compresión de la tibia sobre el peroné a la altura de la sindesmosis, lo cual ocasiona dolor importante en la misma. Por último, la maniobra de traslación peronea, en la que se realiza movimiento de anterior a posterior del peroné, lo que causa dolor a nivel de la sindesmosis.<sup>1,4,9</sup> A pesar de contar con estas pruebas clínicas, ninguna de éstas ha logrado tener un valor predictivo importante en el diagnóstico de la lesión de la sindesmosis tibioperonea.

Los principales estudios de imagen para el diagnóstico de las lesiones tibioperoneas son la radiografía simple en proyecciones AP de tobillo y proyección de la mortaja, así como la tomografía y la resonancia magnética simple.<sup>4,7</sup> La proyección de la mortaja es útil para la adecuada apreciación de la sindesmosis tibioperonea distal, ya que el rayo viaja paralelo a la superficie articular tibioperonea distal, así como de la tibioastragalina, con lo que se obtiene la imagen de la mortaja.

La radiografía de la mortaja ha sido descrita como una proyección anteroposterior del tobillo con una rotación interna de la pierna a 15 grados; sin embargo, ha sido estudiada por múltiples autores sin lograr un acuerdo común. En su mayoría, coinciden en una rotación interna de entre 10 y 20 grados.<sup>7,9,10</sup>

En la radiografía anteroposterior y en la proyección de la mortaja, existen mediciones que nos ayudan a realizar el diagnóstico de integridad de la sindesmosis tibioperonea distal. Estas son: el espacio tibioperoneo (ETP), que es la distancia que existe entre el borde medial del peroné y el borde lateral del tubérculo posterior de la tibia, cuyo valor normal es < 6 mm; la superposición tibioperonea (STP), que es la distancia que existe entre el borde medial del peroné y el borde lateral del tubérculo anterior de la tibia, cuyo valor normal es > 6 mm; y el espacio astrágalo-tibial medial (EATM), que es la distancia que existe entre el borde medial del astrágalo y el borde lateral del maléolo medial, para el cual se describe un valor normal de 4 mm.<sup>11,12,13</sup> Los valores previamente mencionados, descritos por Marion Harper, concuerdan con los resultados registrados en este estudio.

Sin embargo, la posición del tobillo al momento de la radiografía puede alterar de manera importante estas mediciones radiográficas.<sup>12</sup> Por esto, algunos autores aseguran que

no existen parámetros radiográficos óptimos para asegurar la integridad o lesión de la sindesmosis.

En nuestro estudio se reconoce la presencia de ciertas limitaciones, las cuales destacan la necesidad de futuras investigaciones que aborden y refuercen los siguientes aspectos de nuestra investigación. La ausencia de un grupo de control en nuestro diseño de estudio limita nuestra capacidad para establecer comparaciones y realizar una evaluación más completa de la utilidad y efectividad del dispositivo.

## Conclusiones

Con la aplicación de nuestro dispositivo logramos evitar los cambios de posición del tobillo durante la proyección radiográfica de la mortaja, dejando de ser un estudio operador dependiente. Al eliminar los sesgos durante el estudio se realizarán mejores y más oportunos diagnósticos de lesiones de la sindesmosis tibioperonea.

Este dispositivo es aplicable a regiones económicas y geográficas como la nuestra, ya que demostró ser un dispositivo económico, eficiente y efectivo para todos los pacientes.

Al encontrar una constante en nuestra población en tobillos sanos y tomando como base las mediciones obtenidas, es posible determinar la severidad de la lesión de la sindesmosis tibioperonea y definir la necesidad de tratamiento quirúrgico.

## Referencias

1. Van Heest TJ, Lafferty PM. Injuries to the ankle syndesmosis. *J Bone Joint Surg Am.* 2014; 96(7): 603-13.
2. Doyle MD, Ligas CJ, Vora NS. Acute syndesmosis injuries. *Clin Podiatr Med Surg.* 2023; 40(1): 23-27.
3. Brosky T, Nyland J, Nitz A, Caborn DN. The ankle ligaments: consideration of syndesmotom injury and implications for rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1995; 21(4): 197-205.
4. Vopat ML, Vopat BG, Lubberts B, DiGiovanni CW. Current trends in the diagnosis and management of syndesmotom injury. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2017; 10(1): 94-103.
5. Yuen CP, Lui TH. Distal tibiofibular syndesmosis: anatomy, biomechanics, injury and management. *Open Orthop J.* 2017; 11: 670-677.
6. Norkus SA, Floyd RT. The anatomy and mechanisms of syndesmotom ankle sprains. *J Athl Train.* 2001; 36(1): 68-73.
7. Paredes-Vázquez R, Sesma-Villalpando RA, Herrera-Tenorio G, Romero-Ogawa T. Evaluación por tomografía computarizada de diastasis de la sindesmosis en fracturas de tobillo tipo B y C de AO/OTA. *Acta Ortop Mex.* 2011; 25(1): 32-8.
8. Doherty C, Delahunt E, Caulfield B, Hertel J, Ryan J, Bleakley C. The incidence and prevalence of ankle sprain injury: a systematic review and meta-analysis of prospective epidemiological studies. *Sports Med.* 2014; 44(1): 123-40.
9. Nussbaum ED, Hosea TM, Sieler SD, Incremona BR, Kessler DE. Prospective evaluation of syndesmotom ankle sprains without diastasis. *Am J Sports Med.* 2001; 29(1): 31-5.
10. Brage ME, Rockett M, Vraney R, Anderson R, Toledano A. Ankle fracture classification: a comparison of reliability of three X-ray views versus two. *Foot Ankle Int.* 1998; 19(8): 555-62.
11. Harper MC, Keller TS. A radiographic evaluation of the tibiofibular syndesmosis. *Foot Ankle.* 1989; 10(3): 156-60.
12. Sung KH, Kwon SS, Moon SJ, Lee SY. Radiographic evaluation of the normal ankle joint in children and adolescent. *J Orthop Sci.* 2018; 23(4): 658-664.
13. Beumer A, Swierstra BA. The influence of ankle positioning on the radiography of the distal tibial tubercles. *Surg Radiol Anat.* 2003; 25(5-6): 446-50.

Artículo original

doi: 10.35366/115077

## Evaluación de factores asociados a hemorragia mayor en pacientes sometidos a artroplastía total de cadera primaria

*Evaluation of factors associated with major hemorrhage in patients undergoing primary total hip arthroplasty*

Palmero-Picazo J,\* Lassard-Rosenthal J,† Ríos-Zavala EA‡

Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes del Instituto Mexicano del Seguro Social, México.

**RESUMEN. Introducción:** el uso de transfusiones sanguíneas conlleva aumentos en los costos hospitalarios y un mayor riesgo de complicaciones médicas y fallecimientos; por lo que es necesario el estudio de la incidencia de eventos de hemorragia mayor y de los factores que se asocian a estos desenlaces en los pacientes que se someten a una artroplastía total de cadera (ATC) primaria. **Material y métodos:** estudio observacional, longitudinal y prospectivo, llevado a cabo en la Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología y Ortopedia de Lomas Verdes del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el Servicio de Reemplazo Articular, en el período comprendido entre el 01 Marzo 2020 al 01 Julio 2020. **Resultados:** la incidencia de hemorragia mayor en pacientes sometidos a ATC primaria fue de 84.8%, al considerarse dos criterios: una disminución de hemoglobina  $\geq 2$  g/dl y la necesidad de transfusión  $\geq 2$  unidades de glóbulos rojos. Esta cifra aumentó a 87.1% al incluir también el sangrado quirúrgico en su percentil 75, equivalente a 500 ml. La transfusión de al menos una unidad de glóbulos rojos durante la cirugía se realizó en 68% de los pacientes. El sangrado quirúrgico alcanzó un máximo de 1,900 ml, con un percentil 75 de 500 ml. A diferencia de otros estudios, en nuestra institución, el género femenino no demostró ser un factor de riesgo significativo para la hemorragia mayor. **Conclusión:** es aconsejable analizar los procedimientos y las particularidades de

**ABSTRACT. Introduction:** the use of blood transfusions leads to increased hospital costs and an increased risk of medical complications and death. Therefore, it is necessary to study the incidence of major bleeding events and the factors associated with these outcomes in patients undergoing primary total hip arthroplasty (THA). **Material and methods:** observational, longitudinal and prospective study, carried out at the High Specialty Medical Unit of Traumatology and Orthopedics of Lomas Verdes of the Mexican Institute of Social Security, in the Joint Replacement Service, in the period from March 1, 2020 to July 1, 2020. **Results:** the incidence of major bleeding in patients undergoing primary THA was 84.8%, when considering two criteria: a decrease in hemoglobin  $\geq 2$  g/dl and the need for transfusion  $\geq 2$  units of red blood cells. This figure increased to 87.1% when also including trans-surgical bleeding at its 75th percentile, equivalent to 500 ml. Transfusion of at least one unit of red blood cells during surgery was performed in 68% of patients. Trans-surgical bleeding reached a maximum of 1,900 ml, with a 75th percentile of 500 ml. Unlike other studies, in our institution, female gender did not prove to be a significant risk factor for major bleeding. **Conclusion:** it is advisable to analyze the procedures and particularities of THA surgery that may be associated with a lower risk of bleeding in older patients.

### Nivel de evidencia: II.

\* Médico residente de segundo año de Especialidad en Traumatología y Ortopedia, Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes», Naucalpan de Juárez, Estado de México.

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

‡ Servicio de Alta Especialidad en Reemplazo Articular de la Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes», Naucalpan de Juárez, Estado de México.

#### Correspondencia:

Dr. Jareth Lassard-Rosenthal

E-mail: jarethl@gmail.com

Recibido: 26-10-2023. Aceptado: 10-01-2024.

**Citar como:** Palmero-Picazo J, Lassard-Rosenthal J, Ríos-Zavala EA. Evaluación de factores asociados a hemorragia mayor en pacientes sometidos a artroplastía total de cadera primaria. Acta Ortop Mex. 2024; 38(2): 88-94. <https://dx.doi.org/10.35366/115077>



la cirugía de ATC que puedan estar asociados con un menor riesgo de hemorragia en los pacientes mayores.

**Palabras clave:** artroplastía total de cadera primaria, hemorragia, factores, artroplastía, cadera.

**Keywords:** primary total hip arthroplasty, hemorrhage, factors, arthroplasty, hip.

### Abreviaturas:

ASA = clasificación de la *American Society of Anesthesiologists*.

ATC = artroplastía total de cadera.

CHMP = Comité de Medicamentos de Uso Humano.

EMA = *European Medicines Agency*.

EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Hb = hemoglobina.

HTOLV = Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes.

IC95% = intervalo de confianza de 95%.

IMC = índice de masa corporal.

INR = índice internacional normalizado (*International Normalized Ratio*).

OR = razón de momios (*odds ratio*).

Pc = percentil.

PG = paquetes globulares.

TP = tiempo de protrombina.

TPT = tiempo parcial de tromboplastina.

### Introducción

Los procedimientos ortopédicos mayores, como la prótesis total de cadera primaria, conllevan un mayor riesgo de complicaciones postoperatorias, especialmente en pacientes mayores de 65 años, quienes suelen presentar comorbilidades y una disminución en la función de órganos como el hígado, los riñones y el corazón. Esto aumenta tanto el riesgo de desarrollar tromboembolismo venoso como la incidencia de hemorragia mayor.<sup>1</sup>

Conocer los factores asociados al sangrado mayor permite al equipo quirúrgico anticiparse a este evento y en lo posible modificarlo; los factores más importantes son el índice de masa corporal (IMC), la hemoglobina y hematocrito prequirúrgicos y el tiempo quirúrgico. Tener presentes los factores de riesgo de sangrado y reducir el uso de productos sanguíneos disminuye la morbilidad, mortalidad, riesgo de infección, días y costos de estancia hospitalarios.<sup>2</sup>

La hemorragia mayor (del inglés *major bleeding*) es descrita por el Comité de Medicamentos de Uso Humano (CHMP) de la *European Medicines Agency* (EMA) como un evento de sangrado que cumple con al menos uno de los criterios mostrados en la *Tabla 1*.<sup>3</sup>

Aunque el uso de tromboprolifaxis en la artroplastía total de cadera (ATC) está reglamentado, diversos estudios han señalado que, después de la primera dosis de tromboprolifaxis siguiendo las pautas de la *American Academy of Orthopaedic Surgeons* (AAOS), existe un aumento del riesgo de sangrado, tanto antes como después de la cirugía. Se ha observado la posibilidad de sangrado hasta 2-3 días después de la administración de fármacos antitrombóticos debido a cambios fisiológicos.<sup>1,4</sup> Por esta razón, algunas directrices sugieren la administración de dosis ajustadas de agentes tromboprolifáticos y anticoagulantes, considerando facto-

res como la edad, el índice de masa corporal y la función renal o hepática.

Sin embargo, persiste una falta de evidencia respecto a su aplicación en poblaciones especiales, como los pacientes ancianos. La influencia de la edad en el riesgo de hemorragia y eventos trombóticos después de una cirugía ortopédica mayor no ha sido completamente esclarecida. Mientras algunos estudios señalan que la edad aumenta este riesgo de manera independiente, otros sostienen puntos de vista contradictorios al respecto.<sup>1,4</sup>

En el contexto de la ATC, se estima que la pérdida de sangre puede variar de 150 a 3,000 ml, con tasas de transfusión que pueden llegar a 69%. La anemia postquirúrgica puede presentar sintomatología como hipertensión, taquicardia, dolor en el pecho, fatiga e incluso complicaciones graves como el infarto de miocardio.<sup>5,6</sup> Sin embargo, las transfusiones sanguíneas conllevan mayores costos hospitalarios, mayor morbilidad y mortalidad. Otras complicaciones relacionadas con la transfusión incluyen a la infección sistémica (virus de la inmunodeficiencia humana [VIH], hepatitis) y el aumento de infecciones locales.<sup>5,7</sup>

Es esencial tomar medidas para reducir la pérdida de sangre durante la ATC y mantener bajas tasas de transfusión. Aunque las transfusiones son una práctica establecida para tratar la anemia antes, durante y después de la cirugía ortopédica, es importante considerar los costos hospitalarios adicionales y los riesgos para la salud del paciente. Además, se destaca la necesidad de identificar factores de riesgo específicos en nuestra área de especialización para prevenir la hemorragia en pacientes sometidos a cirugía ortopédica mayor.<sup>8,9</sup>

### Material y métodos

Estudio observacional, longitudinal y prospectivo, que analizó una muestra de pacientes sometidos a ATC primaria, con diagnóstico de fractura de cadera subcapital, transcervical, basicervical; coxartrosis, coxartritis, displasia del desarrollo de la cadera (DDC) o necrosis avascular. Eran pacientes hospitalizados en el Servicio de Reemplazo Articular de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) entre el 1 de Marzo de 2020 al 1 de Julio de 2020. Se excluyeron pacientes con expediente clínico incompleto, así como casos sometidos a ATC de revisión o que presentaron luxación o inestabilidad aséptica de cadera.

El presente protocolo se realizó en apego a la normatividad de la Ley General de Salud en Materia de Investigación

para la Salud en su Título Quinto Capítulo Único,<sup>10</sup> así como a los principios de la Declaración de Helsinki.<sup>11</sup> Según lo establecido por la antes mencionada ley en su Título Segundo Capítulo I Artículo 17, esta investigación se consideraría sin riesgo; por lo tanto y tal como se expresa en el Artículo 23 de la misma sección, no se requiere la obtención de un consentimiento informado.<sup>10</sup>

Se realizó un muestreo no probabilístico por casos consecutivos, obteniéndose por medio de la fórmula de Wittermore,<sup>12</sup> el tamaño muestral de 177 pacientes. Se identificaron a los pacientes por medio de los censos diarios y los registros hospitalarios para revisar su compatibilidad con los criterios

**Tabla 1: Criterios del Comité de Medicamentos de Uso Humano (CHMP) de la European Medicines Agency (EMA) para definir hemorragia mayor.<sup>3</sup>**

Sangrado fatal  
 Sangrado crítico (intracraneal, intraocular, intraespinal, pericárdico, retroperitoneal, intraarticular o intramuscular con síndrome compartimental)  
 Sangrado clínicamente evidente asociado con disminución en el nivel de hemoglobina de más de 2 g/dl (20 g/l; 1.24 mmol/l) en comparación con el nivel previo al sangrado  
 Sangrado clínicamente evidente que conduce a la transfusión de dos o más unidades de sangre total o concentrado de células  
 Sangrado clínicamente evidente que requiere intervención quirúrgica  
 Se define hemorragia mayor la presencia de cualquiera de los criterios anteriores

**Tabla 2: Resultados y características generales de la muestra.**

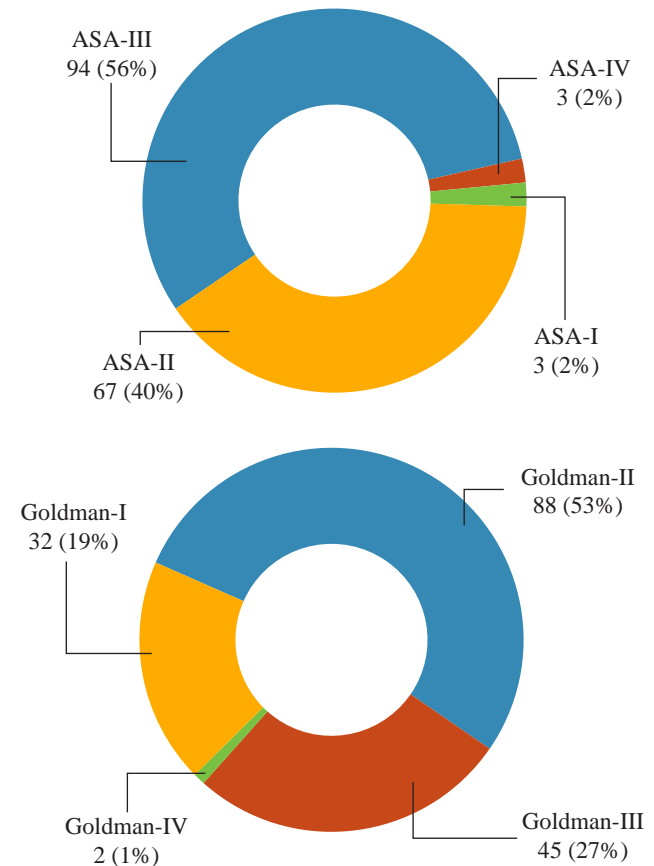
Característica	n (%)
<b>Sexo</b>	
Femenino	111 (62.4)
Masculino	67 (37.6)
Edad, años*	67.5 (57-79)
IMC, kg/m <sup>2</sup> *	28.5 (25.25-30.5)
<b>Comorbilidades</b>	
Diabetes mellitus	50 (28.1)
Hipertensión arterial	83 (46.6)
Delirium	7 (3.9)
Enfermedad renal crónica	6 (3.4)
Artritis reumatoide	16 (9.0)
EPOC	9 (5.1)
Insuficiencia venosa	22 (12.4)
Hipotiroidismo	6 (3.37)
Hiperplasia prostática b	10 (5.6)
EVP	4 (2.3)
Cáncer	4 (2.3)
Tabaquismo	35 (19.7)
Alcoholismo	22 (14.6)
Uso de aspirina	22 (12.4)
Uso de anticoagulante	2 (1.1)
Sangrado previo	20 (11.2)

IMC = índice de masa corporal. EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica. EVP = enfermedad vascular cerebral.  
 \* Se observa frecuencia (proporción) o mediana (p25-p75) de las características demográficas de los pacientes evaluados (N = 178).  
 Fuente: Palmero-Picazo J. Base de datos HTOLV 2020.

**Tabla 3: Diagnósticos y características de la cirugía.**

Característica	n (%)
<b>Diagnóstico de la cadera</b>	
AO 31B1.1 Fx subcapital	27 (15.3)
AO 31B2.1 Fx transcervical	44 (24.9)
Fx basicervical	9 (5.1)
Coxartrosis	60 (33.9)
Coxartritis	14 (7.9)
DDC (Crowe tipo II)	12 (6.8)
Necrosis avascular	11 (6.2)
<b>Lateralidad</b>	
ATC lado derecho	86 (48.6)
ATC lado izquierdo	91 (51.4)
<b>Tipo de prótesis</b>	
Cementada	77 (43.7)
No cementada	95 (54.0)
Híbrida	4 (2.3)
<b>Tipo de anestesia</b>	
General	1 (0.6)
Regional	174 (99.4)

Fx = fractura. DDC = displasia del desarrollo de la cadera. ATC = artroplastía total de cadera primaria.  
 Se observa frecuencia (proporción) de diagnósticos relacionados con la artroplastía total de cadera en los pacientes del estudio.  
 Fuente: Palmero-Picazo J. Base de Datos HTOLV 2020.



**Figura 1: Resultados.** Se observa frecuencia (proporción) de pacientes clasificados por ASA y Goldman en la evaluación del riesgo quirúrgico para artroplastía total de cadera.  
 Fuente: Palmero-Picazo J. Base de Datos HTOLV 2020.



de selección previamente mencionados. Una vez identificados los pacientes, se procedió a recopilar información relevante de sus expedientes clínicos. Este proceso de recopilación de datos se llevó a cabo en tres momentos específicos: primero, en el momento inicial de identificación; segundo, en el momento de alta del paciente; y tercero, después de que los pacientes fueran dados de alta, utilizando el archivo clínico. Es importante destacar que la recopilación de información se realizó con un alto grado de confidencialidad y fue responsabilidad del investigador y en ningún momento implicó ninguna alteración en la atención médica proporcionada a los pacientes.

Para recopilar los datos, se utilizaron hojas de registro en las cuales se documentaron diversas variables, que incluyeron: edad, grupo fenotípico, IMC, lado intervenido, antecedente de enfermedad vascular con o sin tratamiento, antecedente de sangrado previo a manejo quirúrgico en los últimos seis meses, riesgo quirúrgico, riesgo tromboembólico; comorbilidades como diabetes, hipertensión, insuficiencia renal, padecimientos reumatológicos, insuficiencia hepática, delirium, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia venosa, patología de tiroides, uso de aspirina, tabaquismo, alcoholismo, cáncer activo, coagulopatías, antecedentes de anticoagulantes orales, antecedentes de eventos trombóticos personales o familiares, tiempo quirúrgico; cantidad de sangrado durante el procedimiento quirúrgico, cantidad de sangrado en las primeras 24 horas después de manejo quirúrgico (valorado en Drenovac), diagnóstico de ingreso, cantidad de paquetes globulares previo a manejo quirúrgico (24 horas antes), durante el procedimiento quirúrgico o después del evento quirúrgico (24-48 horas después); se evaluaron a los cirujanos encargados de manejo quirúrgico, presencia de datos de bajo gasto durante o después de manejo quirúrgico, tipo de prótesis (cementada, no cementada o híbrida).

Una vez extraídos, todos los datos fueron codificados y anonimizados previo a su análisis. La extracción de datos se realizó por medio de una hoja de recolección y una pla-

**Tabla 4: Evaluación sanguínea en laboratorio.**

Componente sanguíneo	Med (Pc25-Pc75)
INR	1 (1-1.1)
TP (seg)	11.6 (11-12.2)
TPT (seg)	29.4 (27.2-32.7)
Plaquetas	256 (203-311)
Creatinina (mg/dl)	0.835 (0.7-1.1)
Glucosa (mg/dl)	100 (91-124)
Urea (mg/dl)	36.545 (29.6-48)
Hb inicial (g/dl)	14.25 (13.1-15.5)
Hb postquirúrgica (g/dl)	10.35 (9.1-11.3)
Hb final (g/dl)	10.3 (9.3-11.2)

INR = índice internacional normalizado. TP = tiempo de protrombina. TPT = tiempo parcial de tromboplastina. Hb = hemoglobina. Pc = percentil. Se observa mediana (Pc25-Pc75) de los exámenes sanguíneos. Fuente: Palmero-Picazo J. Base de Datos HTOLV 2020.

**Tabla 5: Condiciones quirúrgicas de la muestra en estudio.**

Variables pre, trans y postquirúrgicas	n (%)
Tiempo quirúrgico (min)	100 (85-120)
Sangrado transquirúrgico (ml)	350 (300-500)
Drenovac (ml)	300 (250-400)
DBG	
Hipotensión*	12 (6.9)
Taquicardia*	8 (4.6)
Transfusión paquete globular	
Transquirúrgico <sup>‡</sup>	0 (0-1)
Postquirúrgico <sup>§</sup>	0 (0-0)

DBG = dato de bajo gasto.  
\* Proporción de n = 174 con datos. <sup>‡</sup> Mín. 0-máx. 4. <sup>§</sup> Mín. 0-máx. 2.  
Se observa mediana (Pc25-Pc75) o frecuencia (proporción) de las variables relacionadas con el proceso quirúrgico de la ATC en los pacientes del estudio (N = 178).  
Fuente: Palmero-Picazo J. Base de Datos HTOLV 2020.

**Tabla 6: Desenlace primario-hemorragia mayor.**

Variables pre-, trans- y postquirúrgicas	n (%)
Hemoglobina disminuida 2 g/dl o más*	145 (87.4)
Transfusión de 2 paquetes globulares o más	26 (14.6)
Hemorragia mayor [dos componentes]	151 (84.8)
Cantidad de sangrado ≥ Pc75 (500 ml) <sup>‡</sup>	60 (34.1)
Hemorragia mayor [tres componentes]	155 (87.1)

Se observa frecuencia (proporción) de las variables relacionadas con la hemorragia mayor en artroplastía total de cadera (N = 178).  
\* Proporción de n = 166 con datos. <sup>‡</sup> Proporción de n = 176 con datos.  
Fuente: Palmero-Picazo J. Base de Datos HTOLV 2020.

taforma previamente establecida en el programa Microsoft Excel 2020.

**Análisis estadístico:** en este estudio, se llevó a cabo un análisis estadístico que incluyó tanto estadísticas descriptivas como inferenciales. Para el análisis descriptivo, se calcularon las frecuencias y los porcentajes para las variables cualitativas, mientras que para las variables cuantitativas se calcularon las medianas con sus respectivos percentiles o las medias con desviaciones estándar, dependiendo de la distribución de los datos. La prueba de Shapiro-Wilk se utilizó para evaluar la normalidad de la distribución de los datos. Además, se realizó un análisis comparativo entre los pacientes que, de acuerdo con la definición previamente establecida, experimentaron un evento de hemorragia mayor. También se llevó a cabo un análisis de asociación entre esta variable y las variables independientes. Los paquetes de software utilizados fueron Microsoft Excel 2020 para almacenamiento de información; Epi Info 7.2.2.6 y RealStats versión 7.3 para análisis estadístico.

## Resultados

Se evaluó a un total de 178 pacientes con ATC; predominó el sexo femenino (n = 111, 62%). La edad mediana

fue de 67.5 años, con mediana de IMC de 28.5 kg/m<sup>2</sup>. Las principales comorbilidades fueron: hipertensión arterial (n = 83, 47%), diabetes mellitus (n = 50, 28%), tabaquismo (n = 35, 20%), alcoholismo (n = 22, 15%), insuficiencia venosa (n = 22, 12%), uso de aspirina (n = 22, 12%) y sangrado previo (n = 20, 11%) (Tabla 2). Los diagnósticos principales de los pacientes sometidos a una ATC primaria fueron: coxartrosis (n = 60, 34%), fractura transcervical AO 31B2.1 (n = 44, 25%) y fractura subcapital AO 31B1.1 (n = 27, 15%). La lateralidad de la intervención estuvo balanceada tanto para el lado izquierdo como para el derecho (51 y 49%, respectivamente). La prótesis más utilizada fue la no cementada (n = 95, 54%), en tanto que la cementada correspondió a 44% (n = 77). En casi todos los pacientes, la anestesia regional fue la más empleada (n = 174, 99%) (Tabla 3). En la evaluación preoperatoria, tuvo mayor frecuencia de pacientes ASA-III (n = 94, 56%) y ASA-II (n = 67, 40%), así como Goldman-II (n = 88, 53%) y Goldman-III (n = 45, 27%, Figura 1).

Las medianas que se mostraron en los estudios de laboratorio fueron tiempo de protrombina (TP) de 11.6 seg, tiempo parcial de tromboplastina (TPT) 29.4 seg, índice internacional normalizado (INR) 1.0, creatinina 0.835 mg/dl, glucosa 100 mg/dl, urea 36.545 mg/dl, hemoglobina (Hb) inicial 14.25 g/dl, Hb postquirúrgica 10.35 g/dl y Hb final 10.3 g/dl (Tabla 4).

Se observó una mediana de tiempo quirúrgico de 100 min y un sangrado transquirúrgico de 350 ml en las variables relacionadas con la cirugía de ATC. La transfusión de paquetes globulares presentó medianas por debajo de una unidad, con una transfusión transquirúrgica hasta un máximo de cuatro paquetes y una transfusión transquirúrgica hasta un máximo de dos paquetes (Tabla 5).

El desenlace primario de hemorragia mayor con dos criterios, la Hb disminuida  $\geq 2$  g/dl y la transfusión de  $\geq 2$  paquetes globulares (PG) resultó en 84.8%; al incluir el percentil 75 del sangrado transquirúrgico como tercer componente se detectó 87.1% del evento de hemorragia mayor (Tabla 6). El análisis bivariado de factores para hemorragia mayor con dos componentes se asoció al antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) como factor protector, con presencia de 3.3% en el grupo con el evento primario contra 14.8% en el grupo sin hemorragia mayor (OR 0.1969, IC95% 0.0492-0.7877). Las variables cuantitativas que fueron evaluadas para la hemorragia mayor de dos componentes demostraron que el grupo con el desenlace primario tienen una edad menor (66 vs 76 años, p = 0.0042), INR menor (1.04 vs 1.09, p = 0.0012), TP menor (11.5 vs 12 seg, p = 0.0190) y glucemia menor (100 vs 115 mg/dl, p = 0.0746). La Hb postquirúrgica y la Hb final son menores en el grupo con hemorragia mayor de dos componentes y el sangrado transquirúrgico es mayor, con diferencia y correlación significativas (Tabla 7). La hemorragia mayor con tres componentes evaluada con los factores cualitativos también mostró una asociación con el antecedente de EPOC como factor protector, con presencia de 3.2% en el grupo con el evento primario contra 17.4% en el grupo sin hemorragia mayor (OR 0.1583, IC95% 0.0315-0.8841), con una correlación significativa (p = 0.0036). Las variables cuantitativas evaluadas para la hemorragia mayor de tres componentes demostraron que el grupo con el desenlace primario tienen una edad menor (66 vs 78 años, p = 0.0009), INR menor (1.04 vs 1.10, p = 0.0002), TP menor (11.5 vs 12.1 seg, p = 0.0047), creatinina menor (0.8 vs 0.91, p = 0.0479), glucosa menor (98 vs 117 mg/dl, p = 0.0004) y urea menor (36.1 vs 43 mg/dl, p = 0.0758), con correlacio-

Tabla 7: Rasgos de pacientes con hemorragia mayor (dos componentes) [HeMa2].

Característica	HeMa2	Sin HeMa2	MW p	Pearson p
Edad (años)	66 (56-79)	76 (66-84)	*0.0042	*0.0048
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28.5 (25.2-30.5)	28.07 (25.68-31.11)	0.9501	—
INR	1.04 $\pm$ 0.17	1.09 $\pm$ 0.08	*0.0012	—
TP (seg)	11.5 (10.9-12.1)	12 (11.2-12.8)	*0.0190	—
TPT (seg)	29.4 (27.2-32.6)	29.9 (26.6-34)	0.4906	—
Plaquetas	258 (210-319)	238 (169-292)	0.0916	—
Creatinina (mg/dl)	0.8 (0.7-1.1)	0.9 (0.74-1.3)	0.1010	—
Glucosa (mg/dl)	100 (91-119)	115 (86-141)	0.0746	*0.0030
Urea (mg/dl)	36.2 (29.3-46.87)	40.4 (30.1-61.6)	0.1944	0.0548
Hb inicial (g/dl)	14.2 (13.2-15.2)	14.3 (12.1-16.1)	0.7196	—
Hb postquirúrgica (g/dl)	10.1 (9-11.15)	11.75 (10.5-14.6)	*0.0004	*0.0000
Hb final (g/dl)	10.15 (9.2-11.1)	11.5 (9.9-14)	*0.0156	*0.0000
Tiempo quirúrgico (min)	100 (85-120)	90 (90-100)	0.1937	—
Sangrado transquirúrgico (ml)	400 (300-500)	300 (200-350)	*0.0020	*0.0185
Transfusión PG transquirúrgico (n)	0 (0-1) [0.52 $\pm$ 0.89]	0 (0-0) [0.19 $\pm$ 0.40]	0.1010	0.0727

IMC = índice de masa corporal. INR = índice internacional normalizado. TP = tiempo de protrombina. TPT = tiempo parcial de tromboplastina. Hb = hemoglobina. Se observa mediana (Pc25-Pc75) o media  $\pm$  desviación estándar de las características o frecuencia (porcentaje) de hemorragia mayor de dos componentes (HeMa2) por cada característica de los pacientes (N = 178), la diferencia estadística (MW p) mediante Mann-Whitney. La correlación de Pearson (p) se muestra si fue significativa o límite. \*p < 0.05.

Fuente: Palmero-Picazo J. Base de Datos HTOLV 2020.

Tabla 8: Rasgos de pacientes con hemorragia mayor (tres componentes) [HeMa3].

Característica	HeMa3	Sin HeMa3	MW p	Pearson p
Edad, (años)	66 (56-79)	78 (67-84)	*0.0009	*0.0015
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28.5 (25.2-30.4)	28.07 (25.68-32)	0.7037	—
INR	1.04 ± 0.17	1.10 ± 0.08	*0.0002	—
TP (seg)	11.5 (10.9-12.1)	12.1 (11.5-13.1)	*0.0047	—
TPT (seg)	29.4 (27.2-32.6)	30.4 (26.4-34.1)	0.3389	—
Plaquetas	256 (208-316)	248 (175-295)	0.3977	—
Creatinina (mg/dl)	0.8 (0.7-1.1)	0.91 (0.8-1.4)	*0.0479	—
Glucosa (mg/dl)	98 (90-119)	117 (109-145)	*0.0087	*0.0004
Urea (mg/dl)	36.1 (29.3-46.6)	43 (30.1-68.2)	0.0758	*0.0171
Hb inicial (g/dl)	14.3 (13.2-15.3)	13.8 (11.6-15.9)	0.2840	—
Hb postquirúrgica (g/dl)	10.2 (9-11.2)	11.4 (10.3-14.3)	*0.0107	*0.0027
Hb final (g/dl)	10.25 (9.2-11.2)	11.4 (9.9-12)	0.1176	*0.0017
Tiempo quirúrgico (min)	100 (85-120)	90 (70-100)	0.0233	*0.0167
Sangrado transquirúrgico (ml)	400 (300-500)	250 (200-300)	*0.0000	*0.0002
Transfusión PG transquirúrgico (n)	0 (0-1) [0.47 ± 0.85]	0 (0-0) [0.14 ± 0.36]	0.1082	*0.0508

IMC = índice de masa corporal. INR = índice internacional normalizado. TP = tiempo de protrombina. TPT = tiempo parcial de tromboplastina. Hb = hemoglobina. PG = paquetes globulares.

\*p < 0.05.

Se observa mediana (Pc25-Pc75) o media ± desviación estándar de las características o frecuencia (porcentaje) de hemorragia mayor de tres componentes (HeMa3) por cada característica de los pacientes (N = 178), la diferencia estadística (MW p) mediante Mann-Whitney. La correlación de Pearson (p) se muestra si fue significativa o limítrofe.

Fuente: Palmero-Picazo J. Base de Datos HTOLV 2020.

nes significativas en la edad, glucosa y urea (p = 0.0015, p = 0.0004 y p = 0.0171, respectivamente). La Hb postquirúrgica es menor en el grupo con hemorragia mayor de tres componentes, mientras que el tiempo quirúrgico (100 vs 90 min, p = 0.0233) y el sangrado transquirúrgico son mayores, con diferencias y correlaciones significativas (Tabla 8).

## Discusión

En este estudio, se consideraron principalmente los criterios de hemorragia mayor establecidos por la EMA y el CHMP,<sup>3</sup> que se basan en variables cuantitativas con cortes objetivos, como los cambios en los niveles de hemoglobina (Hb) y la cantidad de paquetes globulares (PG) transfundidos. Es importante destacar que el estudio no evaluó la mortalidad de los pacientes, por lo que el criterio de sangrado fatal no fue considerado como parte de la definición de hemorragia mayor en este contexto. Además, dado que la ATC era la intervención quirúrgica base en el estudio, se excluyó automáticamente el criterio de «hemorragia clínicamente evidente que requiere intervención quirúrgica» utilizado internacionalmente.<sup>3</sup>

El desenlace primario de hemorragia mayor se dividió en tres componentes: disminución de Hb  $\geq$  2 g/dl, transfusión de  $\geq$  2 PG y sangrado transquirúrgico en el percentil 75 (equivalente a 500 ml). La combinación de estos tres componentes resultó en una tasa de 87.1% de hemorragia mayor en el estudio. Se descartó la consideración del sangrado en órganos críticos, como intracraneal, retroperitoneal o pericárdico, debido a la falta de datos suficientes o distintivos para utilizarlo como criterio de hemorragia mayor.

En cuanto a la transfusión de sangre, se observó que aproximadamente 68% de los pacientes sometidos a ATC primaria recibieron al menos un paquete globular transquirúrgico, lo que se acerca a las tasas máximas observadas en reportes internacionales.<sup>5,6</sup> Sin embargo, los niveles de sangrado en esta serie se mantuvieron relativamente bajos en comparación con otros estudios, con un límite máximo de 1,900 ml de sangrado transquirúrgico.<sup>5,6</sup> A pesar de que la cirugía ortopédica mayor es más común en adultos mayores de 65 años, en este estudio se observó que los pacientes que experimentaron hemorragia mayor eran, en promedio, más jóvenes que aquellos sin este desenlace. La correlación entre hemorragia mayor y tres componentes (Hb, PG y sangrado percentil 75) demostró una mayor necesidad de transfusiones en los pacientes con hemorragia mayor.

Aunque se ha reportado que factores como la edad, el peso y la hemoglobina preoperatoria son riesgos para la transfusión de sangre, en este estudio no se encontró una relación directa entre estas variables y la hemorragia mayor. En su lugar, se observó una tendencia hacia una menor edad y una mayor cantidad de transfusiones en los pacientes con hemorragia mayor. En cuanto al sexo, a diferencia de estudios anteriores, no se encontró que el sexo femenino fuera un factor de riesgo significativo para la hemorragia mayor en pacientes sometidos a ATC primaria en este hospital. La presencia de EPOC se comportó de manera inesperada como un factor de protección, con una mayor proporción de pacientes sin hemorragia mayor que tenían EPOC. Esto podría estar relacionado con la mayor edad de los pacientes con EPOC en el grupo sin hemorragia mayor.

## Conclusión

En pacientes sometidos a cirugía de reemplazo articular de cadera primaria, se observó una alta prevalencia de hemorragia mayor, alcanzando 84.8% cuando se consideraron los criterios de hemoglobina disminuida  $\geq 2$  g/dl y transfusión de  $\geq 2$  paquetes globulares. Al agregar el sangrado transquirúrgico en el percentil 75 (equivalente a 500 ml) como criterio, la tasa de hemorragia mayor aumentó a 87.1%. A pesar de tasas de transfusión similares a informes internacionales, la cantidad de sangrado reportada en estas cirugías fue relativamente baja, con un límite máximo de 1,900 ml.

Aunque se esperaba que la edad fuera un factor de riesgo para la hemorragia mayor, se encontró que los pacientes con hemorragia mayor eran en promedio más jóvenes que aquellos sin este desenlace, lo que sugiere la importancia de investigar las prácticas clínicas que contribuyen a un menor sangrado en pacientes de mayor edad. Es relevante mencionar que el sexo femenino no se identificó como un factor de riesgo significativo para la hemorragia mayor en este contexto. Se recomienda evaluar y comprender las diferencias en las técnicas quirúrgicas, modelos de prótesis y factores médicos que podrían influir en la ocurrencia de hemorragia mayor en la artroplastía total de cadera primaria para mejorar la atención y reducir los costos hospitalarios.

## Referencias

1. Quintero JI, Cardenas LL, Navas M, Bautista MP, Bonilla GA, Llinas AM. Primary joint arthroplasty surgery: is the risk of major bleeding higher in elderly patients? a retrospective cohort study. *J Arthroplasty*. 2016; 31(10): 2264-8.
2. Torres-Gómez A, Mallen-Trejo A. Factores asociados a un sangrado mayor en reemplazo total de cadera. *Acta Ortop Mex*. 2015; 29(5): 245-50.
3. Guideline on clinical investigation of medicinal products for the treatment of venous thromboembolic disease. EMA/CHMP/41230/2015. Committee for Medicinal Products for Human Use (CHMP), editor. London: European Medicines Agency; 2016.
4. Oberweis BS, Nukala S, Rosenberg A, Guo Y, Stuchin S, Radford MJ et al. Thrombotic and bleeding complications after orthopedic surgery. *Am Heart J*. 2013; 165(3): 427-33.e1.
5. Hochreiter J, Hejkrlik W, Emmanuel K, Hitzl W, Ortmaier R. Blood loss and transfusion rate in short stem hip arthroplasty. A comparative study. *Int Orthop*. 2017; 41(7): 1347-53.
6. Carling MS, Jeppsson A, Eriksson BI, Brisby H. Transfusions and blood loss in total hip and knee arthroplasty: a prospective observational study. *J Orthop Surg Res*. 2015; 10: 48.
7. Mitchell MD, Betesh JS, Ahn J, Hume EL, Mehta S, Umscheid CA. Transfusion thresholds for major orthopedic surgery: a systematic review and metaanalysis. *J Arthroplasty*. 2017; 32(12): 3815-21.
8. Spyropoulos AC, Anderson FA Jr., FitzGerald G, Decousus H, Pini M, Chong BH, et al. Predictive and associative models to identify hospitalized medical patients at risk for VTE. *Chest*. 2011; 140(3): 706-14.
9. Decousus H, Tapson VF, Bergmann JF, Chong BH, Froehlich JB, Kakkar AK, et al. Factors at admission associated with bleeding risk in medical patients: findings from the IMPROVE investigators. *Chest*. 2011; 139(1): 69-79.
10. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Presidencia de la República, editor. México, DF: Diario Oficial de la Federación; 2014.
11. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. World Medical Association, editor. Francia: Asociación Médica Mundial - WMA; 2015.
12. Velasco-Rodríguez VM, Martínez-Ordaz VA, Roiz-Hernández J, Huazano-García F, Nieves-Rentería A. Muestreo y tamaño de la muestra: una guía práctica para personal de salud que realiza investigación. Velasco-Rodríguez VM, editor. Buenos Aires: e-libro.net; 2003.

## Artículo original

doi: 10.35366/115078

## Intercambio parcial de componentes en infección crónica de cadera

*Partial exchange of components in chronic hip infection*Martínez WF,<sup>\*,‡</sup> Tillet F,<sup>\*,§</sup> Bochaty EJ,<sup>\*,¶</sup> Lopreite FA<sup>\*,||</sup>

Grupo GRECARO. Buenos Aires, Argentina.

**RESUMEN. Introducción:** la revisión total en una o dos etapas se considera el estándar de oro para el tratamiento de la artroplastía de cadera con infección crónica. Sin embargo, durante la extracción de un componente protésico fijo, el hueso del huésped puede dañarse, lo que dificulta la reimplantación definitiva de la prótesis. **Objetivo:** presentamos una serie de pacientes tratados por infección crónica periprotésica de cadera con la preservación de un componente fijo. **Material y métodos:** este estudio retrospectivo incluyó a 12 pacientes con artroplastía de cadera e infección periprotésica crónica programadas para revisión parcial en una o dos etapas con retención de un componente fijo entre Junio de 2015 y Enero de 2021. El período mínimo de seguimiento fue de dos años (media, 4.08 años). Ninguno de los 12 pacientes de esta serie se perdió en el seguimiento. Evaluamos la evolución a través del examen clínico, puntuación de cadera de Harris, estudios de laboratorio y radiológicos. **Resultados:** con un seguimiento promedio de 4.08 años después de la reimplantación protésica, dos de los 12 pacientes presentaron recurrencia de la infección (16.6%) y la puntuación media de Harris en la cadera alcanzó 63.6 puntos en la última evaluación de seguimiento. **Conclusiones:** la preservación del implante fijo puede ser una opción aceptable para pacientes estrictamente seleccionados con infección periprotésica crónica de cadera cuando la extracción del componente fijo produce una pérdida ósea significativa

**ABSTRACT. Introduction:** one- or two-stage total revision is considered the gold standard for the treatment of hip arthroplasty with chronic infection. However, during the removal of a fixed prosthetic component, the host bone may be damaged, making definitive prosthetic reimplantation difficult. **Objective:** we present a series of patients treated for chronic periprosthetic hip infection with preservation of one fixed component. **Material and methods:** this study included 12 patients with hip arthroplasty and chronic periprosthetic infection scheduled for one or two-stage partial replacement with retention of a fixed component between June 2015 and January 2021. The minimum follow-up period was 2 years (mean, 4.08 years). None of the 12 patients in this series was lost to follow-up. We evaluated the evolution through clinical examination, Harris Hip Score, laboratory and radiological studies. **Results:** at a mean follow-up of 4.08 years after prosthetic reimplantation, two of the 12 patients had recurrence of infection (16.6%), and the mean Harris hip score reached 63.6 points at the last follow-up assessment. **Conclusions:** fixed implant preservation may be an acceptable option for patients with chronic periprosthetic hip infection when removal of the fixed component results in significant bone loss compromising future reimplantation. However, more studies are required on this treatment method.

## Nivel de evidencia: IV, serie de casos.

\* Grupo GRECARO. Buenos Aires, Argentina.

‡ Clínica Privada Hispano Argentina. Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina.

§ Clínica San Camilo. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

¶ Instituto de Tratamiento y Rehabilitación Articular. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

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

## Correspondencia:

Walter F Martínez

Ruta 228 km 132, Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina. CP 7500

E-mail: wfm3232@gmail.com

Recibido: 12-11-2023. Aceptado: 08-01-2024.

Citar como: Martínez WF, Tillet F, Bochaty EJ, Lopreite FA. Intercambio parcial de componentes en infección crónica de cadera. Acta Ortop Mex. 2024; 38(2): 95-100. <https://dx.doi.org/10.35366/115078>

que compromete la reconstrucción futura. Se necesitan más estudios sobre este método de tratamiento.

**Palabras clave:** reemplazo parcial, retención de componente fijo, infección periprotésica crónica.

**Keywords:** partial replacement, fixed component retention, chronic periprosthetic infection.

### Abreviaturas:

ATC = artroplastía total de cadera.

IAP = infección articular periprotésica.

VSG = velocidad de sedimentación globular.

PCR = proteína C reactiva.

## Introducción

La artroplastía total de cadera (ATC) se ha convertido en uno de los procedimientos quirúrgicos de mayor éxito en las últimas décadas. Sin embargo, la infección articular periprotésica (IAP), que constituye una de las complicaciones más complejas, sigue siendo un desafío diagnóstico y terapéutico formidable para los cirujanos ortopédicos. Las consecuencias funcionales de la IAP no sólo imponen angustia duradera a los pacientes, sino que también plantean importantes preocupaciones a los médicos. Estudios anteriores han informado que la incidencia de esta rara complicación oscila entre 0.5 y 2%.<sup>1</sup> El aumento esperado en el número de procedimientos de artroplastía articular realizados a nivel mundial en los próximos años conducirá inevitablemente a un aumento sustancial en los casos de IAP diagnosticada.<sup>2,3</sup>

Las infecciones de las articulaciones periprotésicas normalmente se clasifican en dos grupos: infecciones agudas (postoperatorias o hematógenas) e infecciones crónicas.

Las infecciones agudas se caracterizan por síntomas que se manifiestan dentro de las tres a cuatro semanas posteriores a la cirugía. El tratamiento para estos casos a menudo implica desbridamiento radical, reemplazo de componentes modulares, irrigación exhaustiva y terapia con antibióticos. Sin embargo, es importante señalar que un porcentaje considerable de pacientes sometidos a este procedimiento pueden requerir cirugías posteriores para reemplazar componentes.<sup>4,5</sup>

Por el contrario, las infecciones que se manifiestan más allá de este período inicial se clasifican como procesos sépticos crónicos con biopelículas maduras. En estos casos, el tratamiento universalmente aceptado implica una revisión total con retirada de todos los elementos protésicos, normalmente realizada en una o dos etapas.<sup>6,7</sup> No obstante, la extracción de dispositivos protésicos fijos puede plantear desafíos quirúrgicos importantes, causando potencialmente daños sustanciales a la masa ósea del paciente y poniendo en peligro futuros reimplantes. Además, estos procedimientos se asocian con tiempos quirúrgicos prolongados, disección extensa de tejidos blandos y pérdida significativa de sangre, todo lo cual puede contribuir a la persistencia de la infección.<sup>8</sup>

Una opción terapéutica en casos selectos para la IAP, en los que la extracción de un componente fijo del implante

podría representar un riesgo excesivo para el paciente, es la revisión del implante con conservación del componente fijo.

El objetivo de este estudio fue presentar una serie de pacientes sometidos a artroplastía total de cadera de revisión por infección crónica conservando uno de los dos dispositivos protésicos fijos, evaluando la tasa de remisión de la IAP. Esta preservación fue fundamental para evitar daños óseos importantes que pudieran comprometer una futura reimplantación protésica.

## Material y métodos

Realizamos un estudio retrospectivo de casos y controles. Entre Junio de 2015 y Enero de 2021 tratamos a 12 pacientes con artroplastía de resección subradical, procedimiento que preservaba uno de los dispositivos protésicos fijos, tras su diagnóstico de infección periprotésica crónica de cadera.

Las infecciones periprotésicas se diagnosticaron siguiendo los criterios establecidos por la Reunión de Consenso Internacional sobre Infección Articular Periprotésica.<sup>9,10</sup> Todos los pacientes exhibieron niveles elevados de velocidad de sedimentación globular (VSG) y proteína C reactiva (PCR) en suero.

La cirugía de revisión selectiva en una o dos etapas se realizó según la clasificación de McPherson,<sup>11</sup> para pacientes con infecciones periprotésicas crónicas de cadera. Previo a la cirugía, se verificó la estabilidad del implante mediante radiografías anteroposterior y lateral de cadera e intraoperatoriamente se confirmó que el implante permanecía bien fijado. Ninguno de los pacientes estaba inmunocomprometido y el microorganismo responsable se identificó mediante cultivos de aspiración de líquido articular antes de la cirugía. Los microorganismos identificados no fueron multirresistentes y ninguno de los pacientes presentó infecciones polimicrobianas. Los tejidos blandos se encontraban en buenas condiciones.

Se recogieron muestras de líquido sinovial en frascos de hemocultivo y se cultivaron en medios enriquecidos para bacterias aeróbicas y anaeróbicas durante un período de 15 días. En dos pacientes se empleó la gammagrafía con Tc-99 por su valor predictivo negativo, permitiendo evaluar la actividad osteoblástica para descartar infección activa del componente fijo.

Para determinar la estabilidad del cotilo, la evaluación radiológica consideró una migración superior a 2 mm, un cambio en la abducción mayor a 4° o la presencia de una línea progresivamente demarcada en las zonas de DeLee-Charnley.<sup>12</sup> El vástago femoral se consideró radiológicamente flojo

cuando se observaron líneas radiolúcidas progresivas superiores a 2 mm en tres o más zonas de Gruen<sup>13</sup> o cuando se detectó un hundimiento del vástago superior a 2 mm.

## Resultados

La edad promedio de los pacientes fue de 76.4 años (rango 70-89), con un índice de masa corporal promedio de 27.3 kg/m<sup>2</sup> (rango 21.32-34.8). De los 12 pacientes, siete eran mujeres y cinco hombres. Todos los casos tenían al menos una comorbilidad médica (como se resume en la *Tabla 1*).

Durante la cirugía, se realizó una inspección minuciosa de los implantes fijos y las interfaces. Esta inspección tenía como objetivo confirmar la ausencia de espacios visibles en la interfaz hueso-implante o hueso-cemento, daños por desgaste en el implante, corrosión por fricción alrededor del cono femoral o cualquier movimiento de la prótesis.

De los 12 pacientes, tres (25%) se sometieron a una cirugía de revisión después de una ATC primaria, mientras que nueve (75%) tuvieron una ATC de revisión aséptica previa. Todos los procedimientos quirúrgicos se realizaron mediante un abordaje posterolateral.

Cinco cirugías se realizaron en una etapa y siete en dos etapas. La decisión de efectuar una revisión en una o dos etapas se basó en la condición clínica del paciente.

En las revisiones en una etapa, inicialmente, el procedimiento implicó una limpieza quirúrgica, con la extracción del implante suelto y los componentes modulares del implante fijo. Todo el tejido necrótico o cuestionable se extirpó meticulosamente. Una inspección confirmó la ausencia de fugas en la interfaz de la prótesis fijada al hueso. El sitio se lavó minuciosamente con una cantidad sustancial de solución fisiológica (un mínimo de seis litros) y povidona yodada diluida (0.36%).<sup>14,15</sup>

Al lograr una apariencia favorable del tejido, la piel se cerró temporalmente mediante suturas individuales. El equipo quirúrgico cambió instrumental, vestimenta y guantes y se preparó el campo quirúrgico para la posterior reimplantación definitiva. En los casos de componentes cementados, se uti-

lizó un cemento comercial con gentamicina, al que se le añadió 1 g de vancomicina en polvo por cada dosis de cemento.

Para la fase quirúrgica inicial de revisiones en dos etapas, se realizó un desbridamiento agresivo y la eliminación del tejido necrótico. Se utilizaron cinceles específicos para extraer los componentes sueltos y se realizó un cepillado minucioso del componente fijo. A continuación, se procedió al desmontaje de los elementos modulares. Tras retirar el componente suelto se realizó un lavado pulsátil extenso con solución salina (mínimo seis litros) y povidona yodada diluida al 0.36%. Posteriormente, se moldeó y cementó un espaciador articulado funcional formado a partir de un componente acetabular o femoral nuevo durante las últimas etapas del fraguado, creando una superficie de interdigitación ósea reducida. Se utilizó cemento de gentamicina al que se le incorporaron 3 g de vancomicina en polvo.

Todos los pacientes recibieron antibióticos por vía intravenosa durante un mínimo de una semana después de la cirugía. La selección de antibióticos para el tratamiento postoperatorio se basó en la sensibilidad de los organismos identificados en los cultivos. Posteriormente, se prescribieron antibióticos orales durante una duración promedio de 7.9 semanas (entre seis y 14 semanas) durante la fase espaciadora de la revisión en dos etapas, siguiendo las orientaciones del Servicio de Enfermedades Infecciosas. Este régimen se administró dependiendo de una condición médica estable y una respuesta positiva al tratamiento de la infección (niveles de VSG y PCR normalizados o disminuidos, condición satisfactoria de la herida y un curso clínico apropiado).

La segunda etapa de reimplantación se realizó en todos los pacientes en un intervalo promedio de 8.6 semanas (entre siete y 15 semanas). No realizamos vacaciones de antibióticos ni artrocentesis previa. Durante el segundo procedimiento, se retiró el espaciador y se desbridó cualquier tejido necrótico presente. Se recogieron múltiples muestras (un mínimo de cinco) para cultivo, pruebas de sensibilidad, recuentos de leucocitos y porcentaje de polimorfonucleares.

La reimplantación de los componentes cementados y no cementados se llevó a cabo en una y dos etapas, respectiva-

**Tabla 1: Características demográficas de los pacientes con infección periprotésica crónica tardía.**

Variable	Valor
Edad (años), promedio [rango]	76.4 [70-89]
Hombres/mujeres	5/7
IMC (kg/m <sup>2</sup> ), promedio [rango]	27.3 [21.32-34.8]
Hipertensión arterial	6/12
Enfermedad renal crónica	1/12
Diabetes	3/12
Obesidad	4/12
Duración del seguimiento (años), promedio [rango]	4.08 [2-8]
PCR preoperatoria (mg/l), promedio [rango]	15 [5-69]
VSG preoperatoria (mm/1 hora), promedio [rango]	49 [27-104]
Duración de los síntomas antes de la revisión (meses), promedio [rango]	4.3 [2-8]

IMC = índice de masa corporal. PCR = proteína C reactiva. VSG = velocidad de sedimentación globular.

Tabla 2: Componentes eliminados y retenidos en pacientes de nuestra serie.

Paciente	Componente retenido	Componente eliminado	Elementos modulares intercambiados	Etapas
1	Copa acetabular no cementada	Vástago femoral cementado	Revestimiento acetabular	1
2	Vástago femoral no cementado	Copa acetabular sin cemento	Cabeza femoral	2
3	Vástago femoral no cementado	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	2
4	Vástago femoral sin cemento	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	2
5	Vástago femoral sin cemento	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	2
6	Componente acetabular cementada	Vástago femoral cementado	—	1
7	Componente acetabular cementada	Vástago femoral cementado	—	1
8	Vástago femoral cementado	Copa acetabular cementada	Cabeza femoral	2
9	Vástago femoral no cementado	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	2
10	Vástago femoral no cementado	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	2
11	Vástago femoral no cementado	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	1
12	Vástago femoral no cementado	Copa acetabular no cementada	Cabeza femoral	1

mente (como se resume en la [Tabla 2](#)). Se conservaron tanto el componente acetabular como el femoral ([Figuras 1 y 2](#)).

Los pacientes fueron programados para citas de seguimiento a las dos y cinco semanas, dos y seis meses, un año y luego cada seis meses, siguiendo nuestro protocolo estándar. Se realizaron análisis de sangre antes de cada cita y se evaluaron las puntuaciones de Harris durante las evaluaciones de seguimiento.

El éxito del tratamiento se determinó mediante los criterios establecidos por Díaz Ledesma y colaboradores,<sup>16</sup> los cuales fueron desarrollados a través de un consenso alcanzado mediante el método Delphi. Estos criterios se basan en la erradicación de la infección, la ausencia de intervenciones quirúrgicas posteriores y la ausencia de mortalidad asociada a la infección protésica.

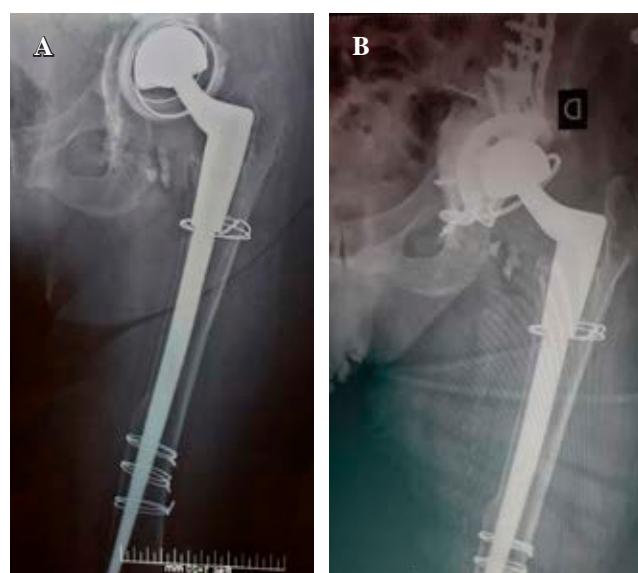
El período mínimo de seguimiento de los pacientes del estudio fue de dos años, con una duración media de seguimiento de 4.08 años (rango dos a ocho años). Es importante destacar que ninguno de los pacientes se perdió durante el seguimiento.

Todos los pacientes habían dado positivo previamente en cultivos obtenidos de punciones de la articulación de la cadera.

Dos casos experimentaron una recurrencia de la infección. Un paciente, que inicialmente había sido sometido a una revisión parcial en un solo procedimiento, enfrentó una recurrencia de la infección por el mismo microorganismo. En respuesta, se realizó una revisión en dos etapas con extracción total del implante.

El segundo paciente, que también había sido sometido a una revisión en una sola etapa, mostró en el cultivo un germen diferente al que se aisló inicialmente. Se realizó limpieza quirúrgica y, considerando el estado general del paciente, se decidió conservar los implantes y continuar con antibióticos supresores por tiempo indefinido.

Por el contrario, los 10 pacientes restantes no mostraron signos de infección en un seguimiento promedio de cuatro años después de la revisión, lo que indica una tasa de eliminación de la infección de 83.3%. Además, no hubo indicaciones radiológicas de aflojamiento en los componentes retenidos o reimplantados.



**Figura 1:** A) Pacientes con infección articular periprotésica crónica con aflojamiento del componente acetabular y graves defectos óseos (Paprosky IIIA). Vástago femoral fijo sin cemento. B) Revisión de la copa cementada, aloinjerto, anillo ilioisquiático y copa cementada. Preservación del vástago femoral. Seguimiento de cuatro años.

La puntuación de la escala de Harris mostró una mejora media de 63.6 puntos en la última evaluación.

## Discusión

La revisión parcial con retención de un componente es una técnica controvertida que sólo se indica en un pequeño subconjunto de pacientes muy bien seleccionados con infección articular periprotésica crónica de cadera. Sin embargo, aún no se ha alcanzado un consenso con respecto a los criterios de selección para este procedimiento. Sugerimos los siguientes criterios de inclusión para esta técnica: 1) infección crónica después de una artroplastía total de cadera primaria o revisión aséptica; 2) ausencia de signos de aflojamiento del componente que se va a retener evaluado preoperatoriamente y durante la intervención; 3) buena salud del tejido blando circun-



dante; 4) el microorganismo era conocido, no era un germen multirresistente y la infección no era polimicrobiana y 5) la extracción del componente resultaría en una pérdida significativa de hueso y comprometería las fijaciones futuras<sup>17</sup> o, en el caso de pacientes de edad avanzada, en un estado de salud más deteriorado y un alto riesgo quirúrgico.

En la bibliografía mundial se han publicado múltiples presentaciones relacionadas con la retención parcial de componentes protésicos en infecciones tras la artroplastía de cadera, tanto en cirugías de revisión realizadas en una o dos etapas.

El Segundo Consenso sobre Infecciones de Articulaciones Periprotésicas (Segundo Consenso de Filadelfia) estableció que la artroplastía de resección subradical (preservación parcial de implantes) puede considerarse en el manejo de pacientes con infecciones crónicas de la articulación periprotésica cuando se demuestra que un componente está bien fijado y su extracción haría imposibles los planes futuros de reconstrucción.

Los resultados de esta técnica han mostrado tasas de éxito aceptables que oscilan entre 81 y 90%. Estos resultados pueden compararse con los resultados publicados de cirugías en dos etapas, aunque existe una gran variabilidad en las tasas de éxito informadas.

Consideramos que la selección cuidadosa de los pacientes con una evaluación adecuada de la fijación es fundamental para determinar si la retención de la copa o el vástago es una opción viable. En todos los casos, consideramos esencial la identificación previa del microorganismo para definir el enfoque terapéutico a seguir. En infecciones polimicrobianas o causadas por microorganismos multirresistentes, preferimos realizar una revisión en dos etapas.

Crawford y colaboradores realizaron una revisión retrospectiva de 41 caderas entre los años 2000 a 2018, con un seguimiento mínimo de dos años, que fueron tratadas con un intercambio parcial de dos etapas para una ATC infectada. El seguimiento medio fue de 5.5 años, reimplantando 39 de las 41 caderas (95%) en un intervalo medio de 9.2 semanas. Treinta y tres de las 41 caderas (81%) estaban libres de infección en el seguimiento más reciente. La puntuación

media de cadera de Harris postoperatoria en la evaluación más reciente fue 63.6 (rango 24-100).<sup>18</sup>

Yishake y asociados presentaron un análisis retrospectivo de 28 pacientes con ATC infectada que fueron tratados con preservación parcial de vástagos femorales en dos tiempos entre Septiembre de 2000 y Junio de 2019. Los pacientes fueron seguidos durante un promedio de cuatro años, con una tasa de éxito global de 85.7% (24/28). La puntuación media de cadera de Harris en el seguimiento final fue de  $76.2 \pm 11.7$  puntos.<sup>19</sup>

El-Husseiny y colegas publicaron un estudio en el que trataron a 18 pacientes con infecciones crónicas de la articulación periprotésica mediante un procedimiento de preservación de implantes femorales o acetabulares, en uno o dos tiempos, con un seguimiento mínimo de cinco años y tasas de curación de la infección superiores a 83%.<sup>20</sup>

En nuestro estudio, reportamos el tratamiento de infecciones crónicas de la articulación periprotésica con reconstrucción parcial en una o dos etapas, preservando un componente en 12 pacientes. Tuvimos recurrencia de la infección en dos enfermos; por lo tanto, tenemos una tasa promedio de remisión de la infección de 83% a los cuatro años, lo que coincide con lo que se ha informado en la literatura.

No hubo muertes relacionadas con el tratamiento y la puntuación Harris promedio fue de 63.6 lo que se encuentra en el rango cualitativo «aceptable».

Esta presentación tuvo varias limitaciones debido a su naturaleza como una serie de casos de cohorte retrospectiva, sin un grupo de comparación o control, lo que redujo la solidez de las conclusiones, en comparación con un gran ensayo controlado aleatorio. El tamaño de la muestra fue pequeño y la selección de casos fue altamente selectiva, basada estrictamente en los criterios de inclusión.

Sin embargo, podemos destacar como puntos fuertes el hecho de la selección rigurosa de los casos en términos de tener un microorganismo conocido mediante punción previa y la determinación de la fijación del implante a retener. Además, nuestra muestra, aunque pequeña, coincide con lo que se ha informado en otros centros de referencia.



**Figura 2:**

**A)** Pacientes con ICAP crónica con aflojamiento del componente acetabular y graves defectos óseos (Paprosky IIIB). Vástago femoral fijo sin cemento. **B)** Revisión de una copa cementada con una copa de titanio trabecular personalizada. Preservación del vástago femoral. Seguimiento de dos años.

## Conclusiones

La retención de componentes fijos puede ser una opción de tratamiento aceptable para pacientes estrictamente seleccionados con infecciones articulares periprotésicas crónicas. En nuestra serie, los pacientes no estaban inmunocomprometidos, el microorganismo era previamente conocido y no indicamos este procedimiento en infecciones polimicrobianas o causadas por microorganismos multirresistentes. Sin embargo, se requieren estudios adicionales para determinar el método de tratamiento óptimo.

## References

- Gundtoft PH, Overgaard S, Schonheyder HC, Moller JK, Kjaersgaard-Andersen P, Pedersen A. The “true” incidence of surgically treated deep prosthetic joint infection after 32,896 primary total hip arthroplasties: a prospective cohort study. *Acta Orthop*. 2015; 86: 326-34. doi: 10.3109/17453674.2015.1011983.
- Maradit KH, Larson DR, Crowson CS, Kremers W, Washington R, Steiner C et al. Prevalence of total hip and knee replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am*. 2015; 97: 1386-97. doi: 10.2106/JBJS.N.01141.
- Pappas MA, Spindler KP, Hu B, Higuera-Rueda CA, Rothberg MB. Volume and outcomes of joint arthroplasty. *J Arthroplast*. 2022; 37: 2128-33. Available in: <https://doi: 10.1016/j.arth.2022.05.011>
- Shohat N, Goswami K, Tan TL, Yayac M, Soriano A, Sousa R, et al. 2020 Frank Stinchfield Award: Identifying who will fail following irrigation and debridement for prosthetic joint infection. *Bone Joint J*. 2020; 102-b(7\_Supple\_B): 11-19. doi: 10.1302/0301-620X.102B7.BJJ-2019-1628.R1.
- Winkler T, Trampuz A, Hardt S, Janz V, Kleber C, Perka C. Periprosthetic infection after hip arthroplasty. *Orthopade*. 2014; 43(1): 70-8. doi: <https://doi: 10.1007/s00132-013-2132-y>.
- Nguyen M, Sukeik M, Zahar A, Nizam I, Haddad FS. One-stage exchange arthroplasty for periprosthetic hip and knee joint infections. *Open Orthop J*. 2016; 10: 646-53. doi: 10.2174/1874325001610010646.
- Sukeik M, Haddad FS. Two-stage procedure in the treatment of late chronic hip infections—spacer implantation. *Int J Med Sci*. 2009; 6(5): 253-7. Available in: <https://doi:10.7150/ijms.6.253>
- Schwartz AM, Farley KX, Guild GN, Bradbury T. Projections and epidemiology of revision hip and knee arthroplasty in the United States to 2030. *J Arthroplasty*. 2020; 35: S79-85. doi: 10.1016/j.arth.2020.02.030.
- Parvizi J, Gehrke T, Chen AF. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection. *Bone Joint J*. 2013; 95-B(11): 1450-2. doi: 10.1302/0301-620X.95B11.33135.
- 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. doi: 10.2106/JBJS.N.00023.
- McPherson EJ, Woodson C, Holtom P, Roidis N, Shufelt C, Patzakis M. Periprosthetic total hip infection: outcomes using a staging system. *Clin Orthop Relat Res*. 2002; (403): 8-15.
- DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 1976; (121): 20-32.
- Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. “Modes of failure” of cemented stem-type femoral components: a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res*. 1979; (141): 17-27.
- Hart A, Hernandez NM, Abdel MP, Mabry TM, Hanssen AD, Perry KI. Povidone-iodine wound lavage to prevent infection after revision total hip and knee arthroplasty: an analysis of 2,884 cases. *J Bone Joint Surg Am*. 2019; 101(13): 1151-9. doi: 10.2106/JBJS.18.01152.
- Brown NM, Cipriano CA, Moric M, Sporer SM, Valle CJ Della. Dilute Betadine lavage before closure for the prevention of acute postoperative deep periprosthetic joint infection. *J Arthroplasty*. 2012; 27(1): 27-30. doi: 10.1016/j.arth.2011.03.034.
- Diaz-Ledezma C, Higuera CA, Parvizi J. Success after treatment of periprosthetic joint infection: a delphi-based international multidisciplinary consensus infection. *Clin Orthop Relat Res*. 2013; 471(7): 2374-82.
- Mayer W, Edwards P, Mears S. Management of severe proximal femur bone loss with a modular articulating antibiotic spacer. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2019; 10: 2151459319847399. doi: 10.1177/2151459319847399.
- Crawford DA, Berend KR, Morris MJ, Adams JB, Lombardi AV. Partial 2-stage exchange for infected total hip arthroplasty: an updated report. *J Arthroplasty*. 2019; 34(12): 3048-53. doi: 10.1016/j.arth.2019.07.001.
- Yishake M, Tang L, Chen X, Wang Y, He R. Partial two-stage exchange: an alternative method for infected total hip arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021; 22(1): 686. doi: 10.1186/s12891-021-04550-9.
- El-Husseiny M, Haddad F. The role of highly selective implant retention in the infected hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2016; 474(10): 2157-63. doi: 10.1007/s11999-016-4936-7.

## Artículo original

doi: 10.35366/115079

## Signo de digito-presión en pacientes con osteoartritis de rodilla

*Pressure digit sign in patients with knee osteoarthritis*Vea-Huerta M,<sup>\*,‡</sup> Salazar-López JN,<sup>§</sup> Flores-Bautista P<sup>\*,¶</sup>

Unidad de Medicina Familiar No. 16, Instituto Mexicano del Seguro Social. Querétaro, Querétaro, México.

**RESUMEN. Introducción:** se estima que 302 millones de personas en el mundo son afectadas por osteoartritis, correspondiendo 60% a osteoartritis (OA) de rodilla, causante de 80% de discapacidad en adultos mayores, de ahí la importancia de la asociación del signo de digito-presión con el proceso inflamatorio temprano en OA. **Objetivo:** determinar la asociación del signo de digito-presión en pacientes con y sin osteoartritis de rodilla. **Material y métodos:** estudio observacional, transversal comparativo, realizado en pacientes con y sin diagnóstico de OA de rodilla, a quienes se les determinó el signo de digito-presión; la muestra se calculó con la fórmula para dos proporciones que determinó un total de 40 participantes por grupo, obtenidos por muestreo no probabilístico por conveniencia; el análisis estadístico incluyó frecuencias, porcentajes,  $\chi^2$  y OR. Se respetó la reglamentación de bioética vigente. **Resultados:** el estudio incluyó a 80 participantes, con una mediana de edad de 48.9 años (RIQ 46-53.7), predominó el sexo femenino en 73.1% (38). Se encontró asociación estadísticamente significativa entre pacientes con OA y la presencia del signo de digito-presión,  $\chi^2$  4.62 y  $p = 0.41$ , OR de 2.65. **Conclusiones:** la presencia del signo de digito-presión aumenta 2.65 veces más la probabilidad de tener OA.

**Palabras clave:** osteoartritis, osteoartritis de rodilla, signo de digito-presión, articulación de rodilla.

**ABSTRACT. Introduction:** it is estimated that 302 million people worldwide are affected by osteoarthritis, corresponding to 60% osteoarthritis (OA) of the knee, which responsible 80% of disability in older adults, hence the importance of the association of the sign with the early inflammatory process in OA. **Objective:** to determine the association of digital pressure sign in patients with and without osteoarthritis of the knee. **Material and methods:** this was an observational, comparative cross-sectional study, carried out in patients with and without a diagnosis of knee OA, to whom the digital pressure sign was determined. The sample was calculated with the formula for two proportions, obtaining a total of 40 participants per group, obtained by non-probabilistic sampling for convenience. The statistical analysis included frequencies, percentages,  $\chi^2$  and OR. The bioethics regulations in force were respected. **Results:** the study included 80 participants, with a median age of 48.9 years (RQI 46-53.7), 73.1% were predominantly female sex (38), and a statistically significant association was found between patients with OA and the presence of digital pressure sign,  $\chi^2$  4.62 and  $p$  value = 0.41, OR of 2.65. **Conclusions:** the presence of digital pressure sign increases the probability of having OA 2.65 times more.

**Keywords:** osteoarthritis, osteoarthritis of the knee, digital pressure sign, knee joint.

## Nivel de evidencia: III

\* Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud, Unidad de Medicina Familiar No. 16, Instituto Mexicano del Seguro Social. Querétaro, Querétaro, México.

‡ ORCID: 0000-0002-9517-8156

§ Consulta externa de Traumatología y Ortopedia, Hospital General Regional No. 1, Instituto Mexicano del Seguro Social. Querétaro, Querétaro, México. ORCID: 0000-0001-7061-7821

¶ ORCID: 0000-0002-5674-9745

## Correspondencia:

Patricia Flores-Bautista

Av. Ciervo 13-18, Col. La Pradera, CP 76269, El Marqués, Querétaro, México.

**E-mail:** alexpatflores13@hotmail.com

Recibido: 15-11-2023. Aceptado: 28-01-2024.

**Citar como:** Vea-Huerta M, Salazar-López JN, Flores-Bautista P. Signo de digito-presión en pacientes con osteoartritis de rodilla. Acta Ortop Mex. 2024; 38(2): 101-104. <https://dx.doi.org/10.35366/115079>



## Introducción

La osteoartritis (OA) de rodilla se define como una enfermedad articular crónica de tipo degenerativo caracterizada por un componente inflamatorio, elongación de la cápsula articular con cambios en los tejidos blandos periarticulares, aumento de la remodelación ósea, pérdida progresiva de cartílago hialino y del hueso subcondral hasta la aparición de lesiones condrales, así como daño en el tejido sinovial, formación de osteofitos y envejecimiento de la matriz por causa de la senescencia de los condrocitos, secundario a productos de glicación avanzada.<sup>1,2,3,4,5</sup>

Se estima que 302 millones de personas en el mundo son afectadas por la osteoartritis, de las cuales entre 6 y 60% corresponden a osteoartritis de rodilla; en Estados Unidos la cifra llega a los 14 millones y en México destaca una prevalencia de 10.5%. La Encuesta Nacional de Salud 2021 refiere que 1.4% de la población mexicana utiliza los servicios de salud pública por problemas articulares. En el Instituto Mexicano del Seguro Social, en la población con 65 años y más, la OA de rodilla se encuentra dentro de las 10 primeras causas de atención en la consulta externa y atención hospitalaria, siendo la primera causa de reemplazo articular, además de disminuir hasta 2.3 años de vida saludable, que corresponden a 2.8% de años viviendo con discapacidad.<sup>6,7,8,9,10,11</sup>

Aunque el diagnóstico de osteoartritis epidemiológicamente se especifica por región, en los pacientes realmente se encuentra daño en algún compartimento de la articulación femorotibial medial, femorotibial lateral o patelofemoral, con dificultad para detectar síntomas tempranos de los cambios anatomopatológicos, encontrándolos cuando existe un impedimento funcional a la flexión, extensión y rotación lateral.<sup>12,13</sup>

Existen clasificaciones heterogéneas que describen factores biológicos, mecánicos, radiológicos y genéticos; sin embargo, la clasificación que se encuentra vigente es la de Kellgren. En más de 50% los síntomas no se correlacionan con las alteraciones radiológicas y cuando se diagnostica existe un daño estructural significativo.<sup>14,15,16</sup>

Desde el inicio y durante la progresión de la enfermedad, el hueso condal sufre cambios inflamatorios y degenerativos, que clínicamente se traduce en presencia del signo de digito-presión al producir dolor local, lo que puede apoyar al diagnóstico en etapa temprana. Lo anterior corresponde al contacto de la superficie con lesión cendrar, lo cual coincide con el grado 1 de la clasificación de Outerbridge.<sup>17,18</sup>

En relación con lo anterior, el presente estudio se planteó como objetivo determinar la presencia del signo de digito-presión, en pacientes con y sin diagnóstico previo de OA de rodilla en pacientes de una Unidad de Medicina Familiar y de un segundo nivel de atención durante el año 2022 en Querétaro, México.

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, transversal comparativo, en pacientes adscritos a la Unidad de Medicina Fa-

miliar No. 16, del Instituto Mexicano del Seguro Social del estado de Querétaro, México, de Enero a Diciembre del año 2022. Se incluyeron pacientes con edades de 40 a 59 años, sin diagnóstico previo de OA de rodilla, divididos en dos grupos, con y sin OA de rodilla; para el caso del primer grupo, que al momento del estudio cumplieran por lo menos con tres criterios clínicos del Colegio Americano de Reumatología para establecer el diagnóstico de OA de rodilla; para el grupo de comparación, sujetos sin criterios de diagnóstico y que firmaran carta de consentimiento informado. Se excluyeron pacientes con diagnóstico previo de patología articular de rodilla. Se eliminaron sujetos que se retiraron del estudio. La muestra fue calculada con la fórmula para dos proporciones con un nivel de confianza de 95% y poder de la prueba de 80%, dando un total de 40 pacientes por grupo, los cuales se obtuvieron por medio de muestreo no probabilístico por conveniencia.

Las variables sociodemográficas incluyeron, edad, escolaridad y ocupación. La variable osteoartritis se determinó mediante los criterios clínicos que presentó el paciente en el momento del estudio según el Colegio Americano de Reumatología. Se consideró con osteoartritis si el paciente presentaba dolor de rodilla y al menos tres de los seis siguientes: 1) rigidez matutina < 30 minutos, 2) crepitación, 3) sensibilidad ósea, 4) ensanchamiento óseo y 5) sin aumento de temperatura local. Se consideró sin osteoartritis, en caso de no cumplir con los criterios antes mencionados. La determinación del signo de digito-presión fue mediante la exploración física; para tal fin, al paciente se le indicó descubrir ambas rodillas, permanecer sentado, con espalda recta y formando un ángulo de 90 grados con la rodilla, además de apoyar los pies en el piso; posteriormente, el explorador aplicó fuerza y presión con el pulgar de la mano dominante sobre la superficie articular de la rodilla, iniciando desde la línea medial articular hacia línea articular lateral; se consideró signo de digito-presión presente cuando el paciente refirió dolor a la digito-presión.<sup>19</sup>

El análisis de datos incluyó estadística descriptiva con estimación de frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión. Para estimar la asociación entre OA de rodilla y la presencia del signo de digito-presión, se aplicó el estadístico  $\chi^2$  y *odds ratio* (OR).

Este estudio se apegó a la normativa vigente de ética e investigación. Por sus características se considera una investigación con riesgo mínimo. Fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación y Comité Local de Investigación en Salud del Hospital General Regional No. 1, IMSS, Querétaro con registro R-2022-2201-054.

## Resultados

Este estudio incluyó a un total de 80 participantes, cuya mediana de edad se situó en 48.90 años (RIQ 46-53). En cuanto al sexo, 73.1% (38) correspondió al femenino. La escolaridad que predominó fue la secundaria en 42.4% (22), seguido de la educación primaria que representó 36.5% (19).

Respecto a la ocupación, 46.2% (24) de los participantes eran asalariados, seguidos de aquellos con ocupaciones independientes, como comerciantes y servicios al público, que representaron 36.5% (19), eran amas de casa 15% (8), mientras que los desempleados representaron 1.9% (1) (Tabla 1).

En el grupo de pacientes con osteoartritis de rodilla, el signo de digito-presión estuvo presente en 59.6% (31) de los casos y ausente en 40.4% (21). En contraste, en el grupo de pacientes sin osteoartritis de rodilla, sólo 35.7% (10) presentó este signo, mientras que en 60.6% (18) estuvo ausente. El análisis inferencial reveló una asociación estadísticamente significativa entre la presencia del signo de digito-presión y osteoartritis de rodilla, con  $\chi^2$  de 4.161,  $p = 0.041$ , OR de 2.65, lo que indica que la presencia del signo de digito-presión aumenta en 2.65 veces la probabilidad de tener OA de rodilla (Tabla 2).

### Discusión

Con relación a la edad de diagnóstico de osteoartritis de rodilla, los hallazgos de esta investigación muestran que

el promedio fue 48 años. Estos resultados contrastan con un estudio previo realizado por Macías-Hernández, que investigó la prevalencia de la osteoartritis de rodilla en una población urbana de México y utilizó criterios clínicos, encontrando una edad promedio de 57 años. Este cambio en la edad promedio de diagnóstico puede atribuirse al aumento de la expectativa de vida y al diagnóstico temprano de la enfermedad, lo que implica que las personas viven más tiempo con limitaciones y discapacidades relacionadas con la osteoartritis de rodilla.<sup>20</sup>

En este estudio predominaron las pacientes del sexo femenino, lo cual concuerda con el estudio de Espinoza-Morales, que también encontró una mayor prevalencia de osteoartritis de rodilla en mujeres. Este hallazgo podría relacionarse con varios factores, uno a tomar en cuenta es que 52% de la población mexicana corresponde a este sexo, además de ser el grupo que más demanda atención médica en los diferentes servicios de salud; otros factores que se pueden considerar son el aumento de peso, mayor masa corporal, alteraciones metabólicas asociadas a menopausia y a disminución de la densidad ósea.<sup>21</sup>

A pesar de que existe suficiente información donde se plantean los criterios de diagnóstico para OA de rodilla, hasta el momento no existe evidencia bibliográfica que respalde la presencia del signo de digito-presión como un criterio a considerar para tal fin; sin embargo, esta investigación demostró una asociación estadísticamente significativa, lo cual plantea un área de oportunidad en el conocimiento enfocado al diagnóstico de osteoartritis de rodilla, particularmente en primer nivel de atención donde generalmente se tiene el primer contacto con el paciente.<sup>22</sup>

Es importante destacar que este estudio se realizó en una población mexicana, lo que podría generar interés en su aplicación en diferentes regiones para obtener conclusiones más completas y sentar las bases para futuros análisis estadísticos.

Entre las fortalezas de este estudio se encuentra la utilización de la palpación como una técnica de exploración clínica, que resulta ser una fuente de información clave y que se puede efectuar en un tiempo aproximado de un minuto, sin requerimientos especiales de preparación o indicaciones previas por parte del paciente y una mínima utilización de insumos durante la realización de la técnica; sin embargo, sí es necesario un adiestramiento por personal capacitado en la técnica.

Tabla 1: Características sociodemográficas (N = 80).

	Con signo de digito-presión N = 52 n (%)	Sin signo de digito-presión N = 28 n (%)
Edad (años)*	48.9 [46-53.75]	46.5 [43-51.57]
Sexo		
Masculino	14 (26.9)	9 (32.1)
Femenino	38 (73.1)	19 (67.9)
Escolaridad		
Analfabeta	2 (3.8)	6 (21.4)
Primaria	19 (36.5)	9 (32.1)
Secundaria	22 (42.4)	4 (14.3)
Preparatoria	5 (9.6)	4 (14.3)
Licenciatura	4 (7.7)	4 (14.3)
Postgrado	0 (0.0)	1 (3.6)
Ocupación		
Asalariado	24 (46.2)	15 (53.6)
Independiente	19 (36.5)	6 (21.4)
Ama de casa	8 (15.4)	7 (25.0)
Desempleado	1 (1.9)	0 (0.0)

\* Mediana [rango intercuartílico].

Tabla 2: Signo de digito-presión y osteoartritis de rodilla.

	Signo de digito-presión		$\chi^2$	p*	OR [IC95%]
	Presente n (%)	Ausente n (%)			
Con osteoartritis	31 (59.6)	21 (40.4)	4.16	0.041	2.657 [1.027-6.877]
Sin osteoartritis	10 (35.7)	18 (60.6)			

\* Prueba de  $\chi^2$ .  
OR = odds ratio. IC95% = intervalo de confianza de 95%.

Lo anterior abre una línea de investigación para establecer la sensibilidad y especificidad del signo de digito-presión comparado con los estándares actuales y, en un segundo momento, poder integrarlo como un criterio de diagnóstico temprano.

## Conclusión

Los resultados obtenidos en este estudio revelaron que en la población estudiada el signo de digito-presión se asocia a OA de rodilla y puede aumentar hasta 2.65 veces más la probabilidad de padecerla. Por lo que el signo pudiera formar parte del diagnóstico temprano.

## Agradecimientos

Reconocemos los esfuerzos del personal adscrito a la Unidad de Medicina Familiar No. 16 y al Hospital General Regional No. 1 que permitieron el desarrollo de este trabajo y capacitación de médicos coordinados por el Instituto Mexicano del Seguro Social.

## Referencias

- Espinosa-Morales R, Alcántar-Ramírez J, Arce-Salinas CA, Chávez-Espina LM, Esquivel-Valerio JA, Gutiérrez-Gómez JJ, et al. Reunión multidisciplinaria de expertos para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis. Actualización basada en evidencias. *Med Interna Méx*. 2018; 34(3): 443-76.
- Woodell-May JE, Sommerfeld SD. Role of inflammation and the immune system in the progression of osteoarthritis. *J Orthop Res*. 2020; 38(2): 253-7. doi: 10.1002/jor.24457.
- Greene GW, Banquy X, Lee DW, Lowrey DD, Yu J, Israelachvili JN. Adaptive mechanically controlled lubrication mechanism found in articular joints. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2011; 108(13): 5255-9. doi: 10.1073/pnas.1101002108.
- Andriacchi TP, Mündermann A, Smith RL, Alexander EJ, Dyrby CO, Koo S. A framework for the in vivo pathomechanics of osteoarthritis at the knee. *Ann Biomed Eng*. 2004; 32(3): 447-57. doi: 10.1023/b:abme.0000017541.82498.37.
- Varela-Eirín M, Varela-Vázquez A, Blanco A, Caeiro JR, Mayán MD. Regulación de la plasticidad celular y senescencia en condrocitos articulares: conexina 43 como diana terapéutica para el tratamiento de la artrosis. *Rev Osteoporos Metab Miner* [Internet]. 2019; 11(2): 46-54. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4321/s1889-836x2019000200003>
- Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J, et al. 2019 American College of Rheumatology/arthritis foundation guideline for the management of osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020; 72(2): 149-62. doi: 10.1002/acr.24131. Erratum in: *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2021; 73(5): 764.
- Bernad-Pineda M, De las Heras-Sotos J, Garcés-Puentes MV. Calidad de vida en pacientes con artrosis de rodilla y/o cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2014; 58(5): 283-9.
- Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, Yelin EH, Hunter DJ, Messier SP, et al. Number of persons with symptomatic knee osteoarthritis in the us: impact of race and ethnicity, age, sex, and obesity. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2016; 68(12): 1743-50. doi: 10.1002/acr.22897.
- Solis CU, Prada HDM, Molinero RC, de Armas HA, García GV, Hernández YA. Rasgos demográficos en la osteoartritis de rodilla. *Rev Cub de Reu*. 2015; 17(1): 32-9.
- Cajigas Melgoza JC, Ariza Andraca R, Espinosa Morales R, Méndez Medina C, Mirassou Ortega M, Robles San Román M, et al. Guía de práctica clínica basada en la evidencia para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis. *Med Int Mex*. 2011; 27(6): 552-72.
- Atención del paciente con osteoartritis de cadera y rodilla en el primer nivel de atención. México: Secretaría de Salud; 2014.
- Yildirim N, Filiz Ulusoy M, Bodur H. The effect of heat application on pain, stiffness, physical function and quality of life in patients with knee osteoarthritis. *J Clin Nurs*. 2010; 19(7-8): 1113-20. doi: 10.1111/j.1365-2702.2009.03070.x.
- Lespasio MJ, Piuze NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino A, Mont MA. Knee osteoarthritis: a primer. *Perm J*. 2017; 21: 16-183. doi: 10.7812/TPP/16-183.
- Deveza LA, Nelson AE, Loeser RF. Phenotypes of osteoarthritis: current state and future implications. *Clin Exp Rheumatol*. 2019; 37 Suppl 120(5): 64-72.
- Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis*. 1957; 16(4): 494-502. doi: 10.1136/ard.16.4.494.
- Mahmoudian A, Lohmander LS, Jafari H, Luyten FP. Towards classification criteria for early-stage knee osteoarthritis: A population-based study to enrich for progressors. *Semin Arthritis Rheum*. 2021; 51(1): 285-91. doi: 10.1016/j.semarthrit.2020.11.002.
- Izaguirre HAF. Diagnóstico y manejo artroscópico de la osteoartritis temprana. *Ortho-tips*. 2018; 14(4): 166-74.
- Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet*. 2019; 393(10182): 1745-59. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30417-9.
- Dekker TJ, Aman ZS, DePhillipo NN, Dickens JF, Anz AW, LaPrade RF. Chondral lesions of the knee: an evidence-based approach. *J Bone Joint Surg Am*. 2021; 103(7): 629-45. doi: 10.2106/JBJS.20.01161.
- Macías-Hernández SI, Zepeda-Borbón ER, Lara-Vázquez BI, Cuevas-Quintero NM, Morones-Alba JD, Cruz-Medina E, et al. Prevalence of clinical and radiological osteoarthritis in knee, hip, and hand in an urban adult population of Mexico City. *Reumatol Clin (Engl Ed)*. 2020; 16(2 Pt 2): 156-60. doi: 10.1016/j.reuma.2018.06.001.
- Espinosa-Morales R, Alcántar-Ramírez J, Arce-Salinas CA, Chávez-Espina LM, Esquivel-Valerio JA, Gutiérrez-Gómez JJ, et al. Reunión multidisciplinaria de expertos para el diagnóstico y tratamiento de la osteoartritis. Actualización basada en evidencias. *Med Interna Méx* [Internet]. 2018; 34(3): 443-76. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-48662018000300013&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662018000300013&lng=es). <https://doi.org/10.24245/mim.v34i3.1433>
- Rodríguez-Veiga D, González-Martín C, Pertega-Díaz S, Seoane-Pillado T, Barreiro-Quintás M, Balboa-Barreiro V. Prevalencia de artrosis de rodilla en una muestra aleatoria poblacional en personas de 40 y más años de edad. *Gac Méd Méx*. 2019; 155(1): 39-45.

**Financiamiento:** los autores declaran que no tuvieron financiamiento para realizar las actividades necesarias para realizar el presente manuscrito.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses con el contenido del artículo.

## Artículo de revisión

doi: 10.35366/115080

## Cirugía de revisión de plastía de ligamento cruzado anterior

*Revision surgery of anterior cruciate ligament plasty*Busto-Villarreal JM,<sup>\*‡</sup> Prado-Peláez JG,<sup>\*§</sup> Alfaro-Meza JD<sup>\*¶</sup>

Centro de Excelencia Médica en Altura FIFA, Official Medical Centre. Hidalgo, México.

**RESUMEN. Introducción:** las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) continúan en aumento entre la población general y deportistas que practican fútbol soccer y americano en donde se encuentra 53% del total de los casos; la incidencia anual es de 70 por cada 100,000 personas. La incidencia de estas lesiones ha ido en aumento en mujeres, probablemente por el incremento de la participación deportiva. **Objetivo:** documentar las causas de fracaso de plastía de ligamento cruzado anterior (LCA), así como el diagnóstico, técnica quirúrgica, cuidado postquirúrgico de una cirugía de revisión de plastía LCA. **Material y métodos:** se ha realizado una búsqueda de información relevante, artículos de investigación originales, ensayos clínicos y revisiones en revistas indexadas. **Resultados:** las lesiones del ligamento cruzado anterior continúan en aumento entre la población general y deportistas que practican fútbol *soccer* y americano principalmente; en este grupo de la población encontramos 53% del total de los casos. El estándar de oro para su tratamiento es la reconstrucción del ligamento por vía artroscópica. La cirugía de reconstrucción de LCA presentan buenos resultados, se estima 75-90% de éxito. Los fracasos a largo plazo de la reparación de ligamento cruzado anterior representan de 5-25%. Dentro de los factores asociados a este fracaso encontramos errores técnicos, antecedentes traumáticos, factores biológicos, entre otros. **Conclusiones:** en la cirugía de revisión de LCA se pueden lograr buenos resultados con respecto a la estabilidad del injerto, regreso al juego y estabilidad funcional de la rodilla, pero los resultados son generalmente inferiores a los de la reconstrucción primaria del LCA.

**ABSTRACT. Introduction:** anterior cruciate ligament injuries (ACL) continue increasing in frequency in the general population and sportmen who practice soccer and american football where we can locate 53% of the total of cases, the annual incidence is 70 per 100,000 persons. The incidence of this injuries has been increasing in women probably of the increase of the participation in such sports. **Objective:** to document the causes of anterior cruciate ligament (ACL) plasty failure, as well as the diagnosis, surgical technique, and postoperative care of a revision ACL plasty surgery. **Material and methods:** a search for relevant information, original research articles, clinical trials, and reviews in indexed journals was performed. **Results:** anterior cruciate ligament injuries continue to increase among the general population and athletes who play soccer and American soccer mainly, in this population group we found 53% of the total cases. The gold standard for treatment is arthroscopic reconstruction of the ligament. ACL reconstruction surgery has good results, with an estimated 75-90% success rate. Long-term failures of anterior cruciate ligament repair represent 5-25%. Among the factors associated with this failure are technical errors, traumatic antecedents, biological factors, among others. **Conclusions:** in ACL revision surgery good results can be achieved with respect to graft stability, return to play and functional stability of the knee, but the results are generally inferior to those of primary ACL reconstruction.

\* Centro de Excelencia Médica en Altura FIFA, *Official Medical Centre*. Hidalgo, México.

‡ Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia. Director Médico.

§ Maestra en Salud Pública. Jefa de Enseñanza e Investigación.

¶ Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia. Adscrito.

**Correspondencia:**

Dr. José María Busto-Villarreal

Libramiento Circuito de la Concepción km 2 s/n, Col. La Concepción, CP 42160, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo.

**E-mail:** jose.busto@tuzos.com.mx

Recibido: 08-02-2023. Aceptado: 14-04-2023.

**Citar como:** Busto-Villarreal JM, Prado-Peláez JG, Alfaro-Meza JD. Cirugía de revisión de plastía de ligamento cruzado anterior. *Acta Ortop Mex.* 2024; 38(2): 105-108. <https://dx.doi.org/10.35366/115080>

**Palabras clave:** ligamento cruzado anterior, rodilla, cirugía de revisión, artroscopía.

**Keywords:** anterior cruciate ligament, knee, revision surgery, arthroscopy.

## Introducción

Las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) continúan en aumento entre la población general y deportistas que practican fútbol *soccer* y americano en donde se encuentra 53% del total de los casos; la incidencia anual es de 70 por cada 100,000 personas. La incidencia de estas lesiones ha ido en aumento en mujeres, probablemente por el incremento de la participación deportiva.<sup>1</sup> El estándar de oro para su tratamiento es la reconstrucción del ligamento por vía artroscópica.<sup>2</sup>

La cirugía de reconstrucción de LCA presentan buenos resultados; se estima 75-90% de éxito, con una tasa de revisión de 1.5-20%.<sup>1</sup> Actualmente, la cifra de reconstrucción de LCA sigue en aumento; pero, a pesar de la mejoría de la técnica quirúrgica, conocimiento de las estructuras anatómicas y la destreza de los cirujanos articulares, también ha incrementado el número de cirugías de revisión.<sup>3</sup> Los índices de fracaso de la reconstrucción de ligamento cruzado anterior oscilan entre 4.1 y 20%; asimismo, el riesgo de nueva rotura después de la cirugía de revisión puede alcanzar 8%.<sup>4</sup>

## Causas de fracaso

Las causas de fracaso de plastía primaria de ligamento cruzado anterior se clasifican según su temporalidad en:

**Corto plazo:** dentro de los primeros seis meses posteriores al procedimiento quirúrgico. La causa del fracaso se relaciona íntimamente con falla en los implantes de fijación, falla de la técnica quirúrgica, rehabilitación agresiva o reincorporación prematura a la actividad física.<sup>5</sup>

**Mediano plazo:** se presentan después de los seis meses posteriores al procedimiento quirúrgico y antes de los 12 meses, íntimamente asociado a falla técnica y posicionamiento de los túneles.<sup>5</sup>

**Largo plazo:** se manifiestan después de 12 meses de la reparación primaria y representan 5-25%. Este fracaso está íntimamente relacionado con un nuevo evento traumático.<sup>5,6</sup>

La etiología de los fracasos puede clasificarse según sus causas:

**Errores técnicos:** colocación de túneles de una forma no anatómica, mala selección del injerto o una fijación insuficiente.

**Traumáticos:** nuevos traumatismos en el postoperatorio.

**Biológicos:** fallo en la incorporación del injerto, infección, artrofibrosis.

**Otras:** rehabilitación agresiva, estado previo del cartílago articular y meniscos, omisión en diagnóstico y/o trata-

miento de otras patologías articulares, motivación y expectativas del paciente.<sup>7</sup>

El riesgo de ruptura de LCA posterior a una plastía es mayor en pacientes menores de 25 años, con hiperlaxitud ligamentaria y generalmente pacientes femeninos.<sup>8</sup>

## Diagnóstico

La evaluación del fracaso de la reconstrucción del LCA debe incluir interrogatorio detallado, exploración física y exámenes complementarios para determinar la causa y el potencial de recuperación.<sup>6</sup>

Se deben tomar en cuenta los siguientes factores de riesgo para establecer un diagnóstico oportuno: sexo femenino, edad, nivel deportivo, hiperlaxitud ligamentaria, *slope* tibial y lesiones asociadas. Dentro de la exploración física e interrogatorio es importante determinar si el paciente ha tenido inestabilidad persistente o algún nuevo evento traumático.<sup>6</sup>

## Posición y colocación de los túneles

Se recomienda realizar radiografías simples anteroposteriores, laterales, vistas de Rosenberg, esto para hacer evidente el grado de pinzamiento articular y las dimensiones de la escotadura y sistemáticamente radiografías de alineación de la extremidad para evaluar la alineación simple coronal y la pendiente tibial. Se realiza una resonancia magnética para evaluar la integridad del injerto y las lesiones meniscales y condrales concomitantes. También se obtiene sistemáticamente una tomografía axial computarizada para evaluar la posición del diámetro de los túneles de reconstrucción, dada su mayor fiabilidad que otros métodos de imagen.<sup>9</sup>

Todo lo anterior es clave en el momento de diseñar la nueva estrategia quirúrgica. En algunas ocasiones, en que el dolor es un síntoma prioritario, la práctica de una gammagrafía ósea puede también ayudar a comprender el origen del problema.<sup>10</sup>

**Tabla 1: Clasificación de los injertos más utilizados en plastía de ligamento cruzado anterior primaria y de revisión.**

Autoinjertos	Aloinjertos
Tendón patelar (HTH)	Aquiles
Tendones isquiotibiales	Tendón patelar
Tendón de cuádriceps	Isquiotibiales
	Tendón cuádriceps
	Tibial anterior o posterior
	Fascia lata

HTH = hueso-tendón-hueso.



## Tipos de injerto

Existen diversos tipos de injerto (*Tabla 1*), la elección de cada uno de ellos depende de las características propias de cada paciente.

Para que un injerto sea considerado idóneo para realizar una plastía del LCA debe cumplir las siguientes características:

1. Resistencia para que permita la fijación rígida y a las cargas cíclicas.
2. No sufra movimiento dentro del túnel.
3. Rápida integración.<sup>11</sup>

### Tendón rotuliano (HTH)

El injerto se obtiene del tercio central del tendón patelar con la pastilla ósea de patela y tuberosidad tibial adyacente en los extremos respectivos.<sup>12</sup>

Las ventajas de este injerto radican en la incorporación más temprana de la pastilla ósea, en un estimado de seis semanas, su fijación es segura; estas características permiten una rehabilitación más agresiva y un retorno deportivo más rápido. Ventajas adicionales a las antes descritas es que no altera la función de los isquiotibiales sanos y se asocia a disminución de costos en los medios de fijación.<sup>13</sup>

Las desventajas son riesgo de fractura patelar, fractura de la tibia, daño articular del cartílago patelar y la rotura tendinosa. Este injerto se ha asociado a un mayor riesgo de dolor en la cara anterior de la rodilla, con una incidencia de 17.4 a 47%.<sup>14</sup>

Éste injerto proporciona una resistencia 168% mayor que la de un LCA nativo.<sup>12</sup>

### Tendones isquiotibiales

Este injerto se obtiene de los tendones de inserción de los músculos semitendinoso y gracilis. Las ventajas se asocian a un procedimiento más estético, con mayor resistencia biomecánica del injerto en cuádruple banda y menos dolor en zona donante. Entre las principales desventajas se debe de considerar que el diámetro no es predecible, lo que se asocia a mayor riesgo de rerrotura en injertos con diámetro inferior a 8 mm; la integración del tendón al hueso es lenta, alrededor de 12 semanas; menor resistencia en la fijación.<sup>12</sup>

### Tendón cuádriceps

Es el injerto menos popular; sin embargo, es una alternativa viable para la reconstrucción del LCA. Se toma con una pastilla ósea, de 10 × 20 mm, de la patela proximal y resecando aproximadamente 7 cm de tendón hacia proximal. El tendón cuádriceps tiene la ventaja de ofrecer una mayor área de sección transversal para la porción intraarticular del injerto, otorgando buenas propiedades biomecánicas. Menor incidencia de dolor anterior postoperatorio, pero puede generar una cicatriz antiestética; además, existe la posibilidad de generar debilidad muscular postoperatoria.<sup>12</sup>

## Aloinjerto

La gran ventaja de los aloinjertos es evitar la morbilidad de la zona dadora. Sin embargo, presenta el riesgo potencial de transmisión de enfermedades y, por esta razón, existe un estricto control del tejido procurado y del historial médico del donante. El aloinjerto ofrece una amplia variedad de alternativas, con diversidad de tamaños, permitiendo elegir según la longitud, el grosor, la resistencia y el tipo de fijación.<sup>12</sup> El tendón patelar y el tendón de Aquiles son los más utilizados. El aloinjerto necesita mayor tiempo de incorporación y tiene menor resistencia biomecánica inicial comparado con los autoinjertos.<sup>15</sup>

### Técnica quirúrgica

Un desbridamiento completo es fundamental para la visualización y para el éxito de la reconstrucción del LCA de revisión. Ambos puntos de fijación del injerto anterior deben visualizarse y desbridarse para definir claramente su ubicación y el implante de fijación. Una lesión de ciclope o cualquier injerto residual debe researse completamente antes de continuar con el procedimiento. Se debe visualizar bien la estructura intercondílea y se debe resear cualquier cicatriz hipertrófica. Una remodelación del surco intercondílea previa puede ofrecer información sobre la mala posición del túnel óseo y el mecanismo de falla del injerto. Sin embargo, es posible que se requiera una plastía de la escotadura intercondílea para permitir una visualización de la superficie para la preparación anatómica del túnel y, en casos raros, de una configuración del surco intercondíleo estrecho.<sup>16</sup>

En general, todos lo suelto debe retirarse independientemente de su ubicación. La determinación de si es necesario retirar el implante está relacionada con la posición de los túneles de la plastía anterior de LCA. Si los túneles de la cirugía previa están significativamente mal colocados y se pueden perforar túneles completamente nuevos, preferimos dejar el dispositivo de fijación anterior en su lugar. En la mayoría de los casos, el túnel tibial es el más problemático, ya que éstos suelen interferir con el túnel de revisión y la fijación del injerto. El túnel femoral generalmente está mal alineado, lo que permite la preparación de un túnel completamente nuevo en una ubicación anatómica.<sup>16</sup>

La preparación del túnel femoral se hace con abordaje a través de la cara medial del cóndilo femoral lateral mediante una técnica de portal. El centro del nuevo túnel femoral se puede localizar en el centro de la huella si se han conservado los márgenes de la huella del ligamento nativo.<sup>17</sup>

Para la preparación del túnel tibial, se puede utilizar una abertura intraarticular relativamente anatómica con un túnel de ensanchamiento modesto y rellenarlo con un injerto con un área de sección transversal grande en un abordaje de un solo tiempo. La huella tibial del LCA se extiende anteriormente al ligamento intermeniscal, lo que permite una posición más anterior del nuevo túnel tibial.<sup>16</sup>

Los sitios de fijación son el componente más débil de la reconstrucción del LCA de revisión, generalmente son la causa de fallas biomecánicas tempranas. Se debe evaluar la

calidad del hueso del sitio de fijación del injerto y el tamaño del injerto en comparación con el diámetro del túnel para lograr una fijación adecuada. Puede ser difícil obtener una fijación adecuada si hay pérdida ósea o poca reserva ósea en el sitio de fijación. Si la reserva ósea está comprometida y la calidad de la fijación de interferencia es modesta, la fijación debe aumentarse con un dispositivo suspensorio, como un tornillo, poste o una grapa para la fijación del ligamento.<sup>16</sup>

### Cuidados postoperatorios

No existe un protocolo de rehabilitación estandarizado para la cirugía de revisión de LCA. Existen diferentes factores que modifican el curso de la rehabilitación, como la edad, expectativas deportivas, tipo del injerto utilizado, calidad de reserva ósea y causa que se asoció al fracaso de la reconstrucción primaria. Sin embargo, existen algunos principios que hacen énfasis en la recuperación de los arcos de movimiento, la fuerza del cuádriceps y una incorporación paulatina a las actividades sin exceder los límites de los tejidos.<sup>16</sup>

El rango completo de movimiento debe lograrse a las seis semanas; en este punto, el paciente debe soportar todo el peso y el injerto debe ser lo suficientemente fuerte como para progresar a ejercicios. La carrera y las actividades más agresivas que incluyen cortar y pivotar deben retrasarse por un mínimo de seis meses, dependiendo de la calidad de la reserva ósea y la causa del fracaso anterior. No se recomienda volver al juego competitivo antes de los nueve a 12 meses después de la operación.<sup>16</sup>

### Conclusiones

La cirugía de revisión del LCA es un problema quirúrgico complejo y desafiante para el cirujano articular y el personal de rehabilitación. Un resultado clínico favorable depende del reconocimiento y tratamiento de todos los factores que predisponen al fracaso del injerto, así como de la capacidad para lograr con éxito un injerto de LCA anatómico incorporado biológicamente. Los desafíos técnicos incluyen implantes previos, opciones de injerto limitadas, túneles mal posicionados, expansión del túnel y lesiones meniscales y ligamentosas asociadas.

En la práctica profesional podemos encontrar una diversidad de pacientes con diferentes características, que podrían agruparse en dos grupos. El primer grupo no tiene una lesión ligamentaria concomitante con menisco y cartílago articular intactos; estos casos tienen una alta tasa de éxito en cuanto a estabilidad y retorno a las actividades funcionales. El segundo grupo se ha asociado con meniscectomía parcial o completa, daño del cartílago articular o procedimientos quirúrgicos adicionales; estos casos son más complicados y es frecuente encontrar malos resultados.

En general, se pueden lograr buenos resultados con respecto a la estabilidad de la rodilla y el regreso al deporte, pero los resultados son generalmente inferiores a los de la reconstrucción primaria del LCA.

### Referencias

- Hernández-Guizar G, Rangel-Gutiérrez F, Rivera-De la Cruz E, Guevara-Rodríguez VA, Álvarez-Carrillo GA, Morales-Álvarez JJ. Comparación de resultados funcionales después de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con autoinjerto de isquiotibiales: técnica de portal transtibial vs anteromedial. *Ortho-tips*. 2022; 18(2): 112-20.
- Gianotti SM, Marshall SW, Hume PA, Bunt L. Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: A national population-based study. *J Sci Med Sport*. 2009;12(6): 622-7.
- Lynch TS, Parker RD. The impact of the multicenter cruciate ligament reconstruction and orthopaedic practice abstract. *J Am Acad Orthop Surg*. 2015; 23(3): 154-63.
- Pelfort-López X, Gil-González S, Berjaoui-Najib H, Barrera-Sancho A, Erquicia J, Perelli S. Cirugía de revisión del ligamento cruzado anterior. ¿Uno o dos tiempos? *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 2020; 27(3): 233-43.
- Velázquez-Rueda ML, Martínez-Ávila JP, Pérez-Serna A, Gómez-García F. Factores de riesgo y frecuencia de rerrupturas del ligamento cruzado anterior en adultos. *Acta Ortop Mex*. 2016; 30(2): 61-6.
- Pache S, Del Castillo J, Moatshe G, LaPrade RF. Anterior cruciate ligament reconstruction failure and revision surgery: current concepts. *J ISAKOS* [Internet]. 2020; 5(6): 351-8. Available in: <http://dx.doi.org/10.1136/jisakos-2020-000457>
- García Bordes L, Ortega Centol A, García Guerrero M, Castello Egea A, Serfaty Soler J. Fracaso de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Revisión de la literatura. *Rev Española Traumatol Labor*. 2020; 3(1): 37-52.
- Posthumus M, Collins M, September A, Schwellnus M. The intrinsic risk factors for ACL ruptures: an evidence-based review. *Clin Focus Orthop Osteoporos* [Internet]. 2011; 39(1): 62-73. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21378488/>
- de Beus A, Koch JEJ, Hirschmann A, Hirschmann MT. How to evaluate bone tunnel widening after ACL reconstruction - a critical review. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2017; 7(2): 230-9.
- Domínguez M, Tey M, Pelfort X, Puig L, Monllau JC, Monllau JC. Cirugía de revisión de los fracasos de reconstrucción del ligamento cruzado anterior. *Cuad Artrosc*. 2006; 13(1): 40-7.
- Ayala-Mejías JD, García-Estrada GA, Alcocer Pérez-España L. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta Ortop Mex*. 2014; 28(1): 57-67.
- Calvo Rodríguez R, Anastasiadis Le Roy Z, Calvo Mena R, Figueroa Poblete D. Elección de injerto en reconstrucción de ligamento cruzado anterior. ¿Existe un injerto ideal? *Rev Esp Artrosc Cir Articul*. 2017; 24(Supl): 59-66.
- Lin KM, Boyle C, Marom N, Marx RG. Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2020; 28(2): 41-8.
- Abbott TEF, Ahmad T, Phull MK, Fowler AJ, Hewson R, Biccarr BM, et al. The surgical safety checklist and patient outcomes after surgery: a prospective observational cohort study, systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2018; 120(1): 146-55.
- Pearsall AW 4th, Hollis JM, Russell GV Jr, Scheer Z. A biomechanical comparison of three lower extremity tendons for ligamentous reconstruction about the knee. *Arthroscopy*. 2003; 19(10): 1091-6.
- Wilde J, Bedi A, Altchek DW. Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Health*. 2014; 6(6): 504-18.
- Bedi A, Altchek DW. The "footprint" anterior cruciate ligament technique: an anatomic approach to anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2009; 25(10): 1128-38. doi: 10.1016/j.arthro.2009.03.008.

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

## Caso clínico

doi: 10.35366/115081

## Fractura epifisaria del segundo metatarsiano en adolescentes: reporte de dos casos

*Epiphyseal fracture of the second metatarsal in adolescents: report of two cases*

Pons-Carrera GA,\* Capdevila-Leonori R,\* Fraind-Maya G\*

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

**RESUMEN.** Las fracturas epifisarias de la cabeza metatarsiana son una entidad poco frecuente, principalmente cuando se presentan de forma aislada y en raras ocasiones se ven en pacientes con inmadurez esquelética. Debido a la escasez de documentación para este tipo de fractura, el tratamiento de elección es incierto. El motivo del presente estudio es presentar dos casos de fractura epifisaria de la cabeza del segundo metatarsiano y su tratamiento, ya que para nuestro conocimiento no hay publicaciones al respecto.

**Palabras clave:** epifisaria, fractura, metatarso, inmadurez esquelética.

**ABSTRACT.** Epiphyseal fractures of the metatarsal head are a rare entity specially as an isolated injury and is rarely seen in patients with skeletal immaturity. Due lack of documentation for this type of fracture, the treatment of choice is uncertain. The purpose of the present study is to present two cases and treatment of epiphyseal fracture of the second metatarsal head, to our knowledge there are no publications for this injury.

**Keywords:** epiphyseal, fracture, metatarsal, skeletal immaturity.

## Introducción

Las fracturas de los metatarsianos comprenden 60% de las fracturas de pie en niños y adolescentes.<sup>1</sup> Las lesiones osteocondrales a este nivel son poco frecuentes y, por lo general, están asociadas a fracturas de metatarsianos adyacentes, rara vez se presentan de forma aislada.<sup>1,2,3</sup> Debido a la baja incidencia de estas fracturas y la escasez de publicaciones, la forma de tratar esta patología es controversial.<sup>4,5</sup> Por lo general, estas fracturas se presentan principalmente en deportistas y en pacientes que practican algún tipo de baile en el cual se exige estrés repetitivo en la cabeza de los metatarsianos.<sup>6,7</sup> A continuación, se reportan dos casos clínicos de pacientes adolescentes con fracturas epifisarias de la cabeza del segundo metatarsiano.

## Presentación de los casos

**Caso clínico 1.** Femenino de 12 años de edad, la cual sufre contusión directa en antepié izquierdo y dorsiflexión forzada del segundo dedo al realizar ballet. Después inicia con dolor súbito y limitación de la marcha a expensas del dolor. Inicialmente fue tratada con analgésicos sin mejoría, motivo por el que acudió a valoración ortopédica. A la exploración física presentó aumento de volumen y dolor localizado en dorso del pie en articulación metatarsofalángica del segundo dedo, siendo exacerbado a la movilización pasiva; llama la atención la incapacidad para realizar apoyo en dicho pie.

Se realizan radiografías anteroposterior (AP) y oblicua del pie (*Figura 1*). Se encuentra fractura epifisaria desplazada de la cabeza del segundo metatarsiano.

\* Departamento de Ortopedia, Hospital Ángeles Lomas.

## Correspondencia:

Guillermo A Pons-Carrera

**E-mail:** guillermo\_pons2000@yahoo.com.mx

Recibido: 27-01-2021. Aceptado: 31-01-2024.

**Citar como:** Pons-Carrera GA, Capdevila-Leonori R, Fraind-Maya G. Fractura epifisaria del segundo metatarsiano en adolescentes: reporte de dos casos. Acta Ortop Mex. 2024; 38(2): 109-112. <https://dx.doi.org/10.35366/115081>



Con previo consentimiento de los padres y la paciente, bajo anestesia local con lidocaína al 2% (3 cm<sup>3</sup>), se realiza reducción cerrada de la fractura epifisaria mediante tracción del segundo dedo y digitopresión en dirección plantar de la cabeza del metatarsiano. Se toman radiografías de control posterior al procedimiento; se encuentra reducción anatómica de la fractura (*Figura 2*). Se colocó zapato postquirúrgico por cuatro semanas y se reincorporó a actividades de la vida diaria dos meses posteriores a la fractura. Se realizó seguimiento clínico y radiológico de forma esporádica sin complicaciones en su evolución, se anexa radiografía a 36 meses de evolución (*Figura 3*).

**Caso clínico 2.** Masculino de 15 años, sufre contusión directa en dorso del pie derecho al jugar fútbol, posteriormente inicia con dolor y marcha antiálgica, motivo por el cual acude a valoración. A la exploración física llama la atención el acortamiento del segundo dedo, con aumento de volumen y edema en dorso de articulación metatarsofalán-

gica del segundo dedo. Se toman radiografías AP y oblicua de pie (*Figura 4*); evidencian fractura epifisaria desplazada de la cabeza del segundo metatarsiano.

Con previo consentimiento de los padres y el paciente, se realiza reducción cerrada bajo anestesia local, se comprueba adecuada reducción con control radiológico (*Figura 5*). Se coloca zapato postquirúrgico y se inicia marcha a tolerancia. En seguimiento a corto, mediano y largo plazo sin evidencia de complicaciones; se anexan radiografías (*Figura 6*) a 30 meses de evolución.

### Discusión

Las fracturas epifisarias aisladas de los metatarsianos son extremadamente raras y pueden pasar desapercibidas con facilidad, si no se sospecha de las mismas.<sup>2,3</sup>

Es de suma importancia entender la fisiopatología de estas lesiones. Tomando en cuenta que en la etapa de despegue durante la marcha las cabezas de los metatarsos



**Figura 1:**

Radiografías anteroposterior y oblicua del pie derecho, en la cual se encuentra fractura desplazada de la epifisis del segundo metatarsiano.



**Figura 2:**

Radiografías anteroposterior y oblicua del pie derecho, posterior a reducción cerrada. Se muestra adecuada reducción de fractura epifisaria del segundo metatarsiano.



**Figura 3:**

Radiografía anteroposterior de pie a 36 meses de la fractura. Se observa adecuada reducción y sin complicaciones a largo plazo.



**Figura 4:** Radiografías anteroposterior y oblicua del pie de masculino de 15 años. Muestra fractura desplazada de la epífisis del segundo metatarsiano.

sufren carga axial, mientras que la base de las falanges proximales se encuentra plantígradas, provocando así un punto de estrés en esta articulación, principalmente en la placa subcondral del metatarsiano.<sup>8,9</sup> Dicho mecanismo se encuentra comúnmente en bailarines, los cuales realizan cargas axiales sobre los metatarsianos de forma repetitiva, siendo el segundo metatarsiano un sitio de concentración de estrés.<sup>3,7</sup>

Clínicamente, los pacientes se presentan con dolor, aumento de volumen y limitación a la deambulación y, en caso

de acompañarse de luxación, se puede encontrar deformidad o acortamiento del dedo.<sup>2</sup> De forma complementaria se deben realizar radiografías AP, lateral y oblicua del pie para confirmar o descartar algún tipo de fractura.

Como diagnósticos diferenciales debemos de incluir la enfermedad de Freiberg (necrosis avascular de la cabeza del segundo metatarso), la cual se debe a microtraumatismos o



**Figura 5:** Radiografías anteroposterior y oblicua del pie posteriores a reducción cerrada de la fractura. Se observa restitución de la anatomía y longitud.



**Figura 6:**

Radiografía anteroposterior a 30 meses de la fractura en segundo metatarsiano. Sin secuelas a largo plazo.

estrés repetitivo. También el arresto fisario y lesiones osteocondrales deben de ser tomadas en cuenta.<sup>7</sup> Es importante saber que alrededor de 10% de la población tiene una configuración plana bilateral de la cabeza del segundo metatarsiano, que es considerada como una variante anatómica normal.<sup>6</sup> La resonancia magnética puede ser de utilidad para descartar lesiones osteocondrales.<sup>10</sup>

En cuestiones terapéuticas, como cualquier fractura intraarticular, se debe de realizar una reducción anatómica.<sup>11</sup> En la literatura hay casos aislados reportados para lesiones osteocondrales del metatarso, habiendo controversia de cómo ser abordadas. Se han descrito técnicas de reducción cerrada y abierta con osteosíntesis, ya sea con clavillos de Kirschner o tornillos.<sup>5,7,12</sup> Sin embargo, para nuestro conocimiento no hay casos reportados para fracturas epifisarias de metatarso que hayan sido tratadas con reducción cerrada sin necesidad de osteosíntesis. En el seguimiento a largo plazo, ambos pacientes presentaron una evolución satisfactoria.

### Conclusión

Las fracturas de la cabeza metatarsiana en pacientes con inmadurez esquelética son raras debido a su baja incidencia y escasez de documentación; al respecto, hay que ser minuciosos para su diagnóstico. Para nuestro conocimiento no existen casos publicados de fracturas epifisarias de metatarso que hayan sido tratadas con reducción cerrada.

### Referencias

1. Kay RM, Tang CW. Pediatric foot fractures: evaluation and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001; 9(5): 308-19. doi: 10.5435/00124635-200109000-00004.
2. Rammelt S, Heineck J, Zwipp H. Metatarsal fractures. *Injury.* 2004; 35 Suppl 2: SB77-86. doi: 10.1016/j.injury.2004.07.016.
3. Mereddy PK, Molloy A, Hennessy MS. Osteochondral fracture of the fourth metatarsal head treated by open reduction and internal fixation. *J Foot Ankle Surg.* 2007; 46(4): 320-2. doi: 10.1053/j.jfas.2007.02.003.
4. Tanaka Y, Takakura Y, Kamei S, Tamai S. An unusual osteochondral fracture of the second metatarsal head. *Foot.* 1995; 5(1): 47-9. doi: 10.1016/0958-2592(95)90036-5.
5. Lui TH. Isolated osteochondral fracture of the metatarsal head of lesser toes. *Foot Ankle Surg.* 2015; 21(2): e40-4. doi: 10.1016/j.fas.2015.01.011.
6. Jensen EL, de Carvalho A. A normal variant simulating Freiberg's disease. *Acta Radiol.* 1987; 28(1): 85-6.
7. Shybut TB, Rose DJ, Strongwater AM. Second metatarsal physeal arrest in an adolescent flamenco dancer: a case report. *Foot Ankle Int.* 2008; 29(8): 859-62. doi: 10.3113/FAI.2008.0859.
8. Young MC, Fornasier VL, Cameron HU. Osteochondral disruption of the second metatarsal: a variant of Freiberg's infraction? *Foot Ankle.* 1987; 8(2): 103-9. doi: 10.1177/107110078700800206.
9. Dutkowsky J, Freeman BL 3rd. Fracture-dislocation of the articular surface of the third metatarsal head. *Foot Ankle.* 1989; 10(1): 43-4. doi: 10.1177/107110078901000109.
10. Torriani M, Thomas BJ, Bredella MA, Ouellette H. MRI of metatarsal head subchondral fractures in patients with forefoot pain. *AJR Am J Roentgenol.* 2008; 190(3): 570-5. doi: 10.2214/AJR.07.2847.
11. Liddle AD, Rosenfeld PF. Locked second metatarsal head fracture: a case report. *Foot Ankle Int.* 2008; 29(10): 1054-6. doi: 10.3113/FAI.2008.1054.
12. Atik A, Ozyurek S, Cicek EI, Kose O. Isolated slipped-retroverted osteochondral fracture of second metatarsal head. *Foot (Edinb).* 2013; 23(4): 176-9. doi: 10.1016/j.foot.2013.10.012.

## Clinical case

doi: 10.35366/115082

## Parosteal osteosarcoma with low grade chondrosarcoma and liposarcoma components. A rare histologic variant. Case report and literature review

*Osteosarcoma parosteal con componentes de condrosarcoma y liposarcoma de bajo grado. Una variante histológica poco frecuente. Reporte de caso y revisión de la literatura*Estrada-Villaseñor E,<sup>\*,‡,§</sup> Pichardo-Bahena R,<sup>\*,‡</sup> Cedeño-Garcidueñas AL,<sup>\*,‡</sup>  
Delgado-Cedillo EA,<sup>\*,¶</sup> Marín-Arriaga N,<sup>\*,||</sup> Arguelles-Pérez DA<sup>\*,\*\*</sup>

National Institute of Rehabilitation Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Tlalpan, Mexico City, Mexico.

**ABSTRACT. Introduction:** conventional parosteal osteosarcoma is an uncommon malignant bone tumor, comprising 4% of all osteosarcomas. Although rare, parosteal osteosarcoma is the most common type of osteosarcoma of the bone surface. We present the clinical, histological and imaging characteristics of a rare histologic variant of a parosteal osteosarcoma, review the literature and emphasize the importance of radio-pathological correlation as well as the interpretation of a representative biopsy in order to obtain the correct diagnosis. **Case report:** a 36-year old woman began her condition one year prior to admission to the hospital with increased volume in the left knee and pain. Image studies showed a juxtacortical heterogeneous tumor localized on the posterior surface of the distal femoral metaphysis. An incisional biopsy was performed, with the diagnosis of a Parosteal Osteosarcoma and a wide surgical resection was undertaken. According to the findings of the surgical specimen, the diagnosis of a Parosteal Osteosarcoma with low grade chondrosarcoma and liposarcoma components was made. The knowledge of this rare parosteal osteosarcoma variant can lead the orthopedic oncologists to avoid overlooking the adipose

**RESUMEN. Introducción:** el osteosarcoma parosteal convencional es un tumor óseo maligno poco común, que comprende el 4% de todos los osteosarcomas. Aunque es poco común, el osteosarcoma parosteal es el tipo más común de osteosarcoma de la superficie ósea. Presentamos las características clínicas, histológicas y de imagen de una variante histológica rara de un osteosarcoma parosteal, revisamos la literatura y enfatizamos la importancia de la correlación radio-patológica, así como la interpretación de una biopsia representativa para obtener el diagnóstico correcto. **Reporte de caso:** mujer de 36 años inició su cuadro un año antes de su ingreso al hospital con aumento de volumen en rodilla izquierda y dolor. Los estudios de imagen mostraron una tumoración heterogénea juxtacortical localizada en la superficie posterior de la metafisis femoral distal. Se realizó biopsia incisional, con diagnóstico de osteosarcoma parosteal y se realizó resección quirúrgica amplia. De acuerdo con los hallazgos de la pieza quirúrgica se realizó el diagnóstico de osteosarcoma parosteal con componentes de condrosarcoma y liposarcoma de bajo grado. El conocimiento de esta rara variante de osteosarcoma parosteal puede llevar a los ortopedistas oncólogos a considerar otros componentes y

\* National Institute of Rehabilitation Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Tlalpan, Mexico City, Mexico.

‡ Pathological Anatomy Service.

§ ORCID: 0000-0002-6349-8956

¶ Bone Tumors Service.

|| Magnetic Resonance Service.

\*\* Nuclear Medicine Service.

**Correspondence:**

Eréndira Estrada-Villaseñor.

E-mail: eren\_strada71@hotmail.com

Received: 11-06-2023. Accepted: 01-08-2024.

**How to cite:** Estrada-Villaseñor E, Pichardo-Bahena R, Cedeño-Garcidueñas AL, Delgado-Cedillo EA, Marín-Arriaga N, Arguelles-Pérez DA. Parosteal osteosarcoma with low grade chondrosarcoma and liposarcoma components. A rare histologic variant. Case report and literature review. Acta Ortop Mex. 2024; 38(2): 113-118. <https://dx.doi.org/10.35366/115082>



component and provide adequate surgical margins.

**Conclusion:** we present the clinical, histological and imaging characteristics of a Parosteal Osteosarcoma with low grade liposarcoma and chondrosarcoma components.

**Keywords:** parosteal osteosarcoma, low grade chondrosarcoma, well differentiated liposarcoma, radio-pathological correlation, representative biopsy.

proporcionar márgenes quirúrgicos adecuados. **Conclusión:** presentamos las características clínicas, histológicas y de imagen de un osteosarcoma parosteal con componentes de liposarcoma y condrosarcoma de bajo grado.

**Palabras clave:** osteosarcoma parosteal, condrosarcoma de bajo grado, liposarcoma de bajo grado bien diferenciado, correlación radio-patológica, biopsia representativa.

## Introduction

Conventional parosteal osteosarcoma is an uncommon malignant bone tumor, comprising 4% of all osteosarcomas. Although rare, parosteal osteosarcoma is the most common type of osteosarcoma of the bone surface.<sup>1,2</sup> Conventional Parosteal osteosarcoma is a slowly progressive tumor that carries better prognosis than the classical, high-grade osteosarcoma. The treatment for this type of tumor is wide surgical resection and the adequacy of surgical margins appears to be the most important prognostic factor, since inadequate margins were reported to be associated with local recurrence, dedifferentiation and metastases.<sup>3</sup> Parosteal osteosarcoma can be of two types: conventional or dedifferentiated. Histologically, conventional Parosteal Osteosarcoma is a low grade malignant tumor composed of parallel arrays of osseous trabeculae intermixed with fibroblast-like tumor cells with bland-looking nuclei.<sup>4</sup> Dedifferentiated Parosteal Osteosarcoma is a variant of osteosarcoma in which a high-grade sarcoma coexists with a conventional parosteal osteosarcoma.<sup>5</sup> Cartilage differentiation is present in parosteal osteosarcomas in about 25-55% of cases, usually is located at the peripheral portion of the tumor where it can simulate an osteochondroma, but it may also be present as isolated nodules in the tumor.<sup>6</sup>

Recently a rare histologic variant of parosteal osteosarcoma characterized by the presence of low grade liposarcoma component has been described.<sup>7,8</sup>

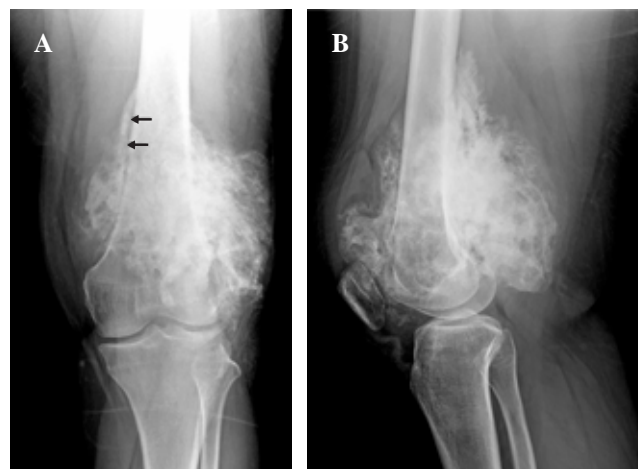
Here we present a case of a parosteal osteosarcoma in which a low grade liposarcoma and also a low grade chondrosarcoma component are present.

## Case report

**Clinical History:** a 36-year old woman began her condition one year prior to admission to the hospital with increased volume in the left knee and pain with a VAS of 4/10. In the last 3 months she mentioned pain exacerbation, with a VAS of 7/10, increased volume and difficulty to walk.

## Image studies

Anteroposterior and lateral radiographs of the left knee showed an exophytic and lobulated bone tumor attached mainly to the posterior surface of the distal third



**Figure 1:** Anteroposterior radiography (A) and lateral (B) of the left knee. Lobulated and exophytic bone tumor with central dense ossification, adjacent mainly to the posterior surface of the distal third of the diaphysis and distal femoral metaphysis. Presence of radiolucent cleavage (arrows) that separates the tumor and the adjacent normal cortex (sign of the rope) which corresponds histologically to the periosteum interposed between the cortex and the tumor mass.

of the diaphysis and distal femoral metaphysis. The tumor presented central dense ossification and a thin, radiolucent zone between the tumor and the underlying bone (Figure 1).

Computerized Tomography showed a juxtacortical and heterogeneous tumor on the posterior surface of the femur. There were hypodense and hyperdense areas. The bone marrow was not involved (Figure 2).

Magnetic Resonance showed a heterogeneous tumor, with large areas of low signal strength in all the sequences, alternating with areas of fat behavior) and zones of intermediate intensity (Figure 3).

Nuclear Medicine: Gamagraphy with <sup>99m</sup>Tc-MIBI reported a bone lesion, with extension to adjacent soft tissues, with an abnormal increase in the radiopharmaceutical. The greater uptake of the lesion was towards the lateral region. The SPECT/CT reported an exophytic bone lesion, located in the metaphysis, with heterogeneous appearance, and abnormal increase in the radiopharmaceutical. The lesion showed multiple positive focal zones (Figure 4).

An incisional biopsy was performed, and the histology showed well differentiated osseous trabeculae and spindle-cell stroma without nuclear atypia or mitotic figures. With

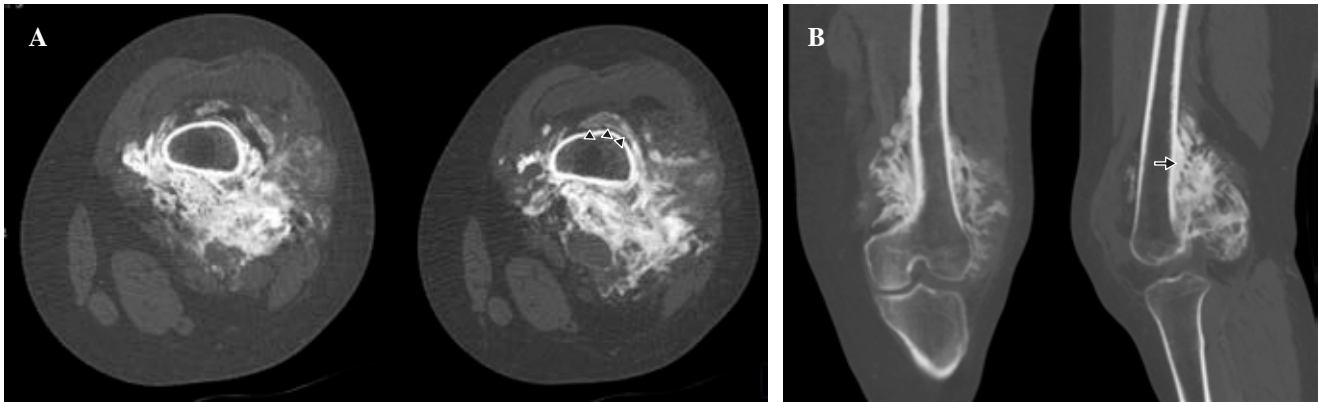


the pathology diagnosis of a Parosteal Osteosarcoma a wide surgical resection was undertaken.

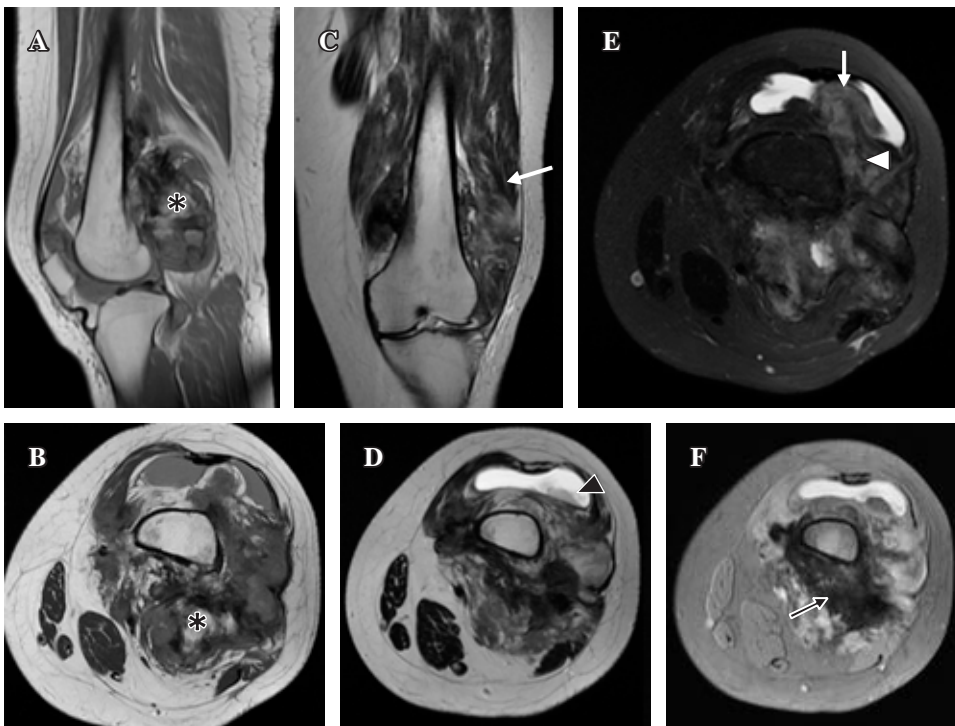
The surgical piece showed a well delimited and superficial tumor, that didn't affect the bone marrow but with apparently intraarticular extension. The tumor was about  $18 \times 9 \times 7 \text{ cm}^3$  with major tumoral volume in the femoral posterior surface but also with lateral, medial and anterior surface affection and articular extension. The tumor had a heterogeneous aspect. In the periphery of the tumor there were present bland and yellow zones that alternate with white and hard zones. The interior portion of the tumor consisted in very hard white-gray tissue. Also in different zones there were bluish-white and rubbery cartilaginous-looking areas (Figure 5).

Microscopically in the yellow zones of the tumor there were observed adipocytes of different sizes. These adipocytes were present in two growing patterns: pushing borders that rejected the bone trabeculae and also infiltrative pattern between the fusiform cells and the parallel bone trabeculae. There was heterogeneity in the size and shape of adipocytes and also there were lipoblast focally. These zones were interpreted as low grade well differentiated liposarcoma (Figure 6).

The cartilaginous component was hyaline, hypocellular, without chondrocyte atypia and arranged in two ways: one consisted of well delimited nodules (Figure 6A), and the other consisted on cartilage zones with endochondral ossification on their periphery (Figure 6B). In these



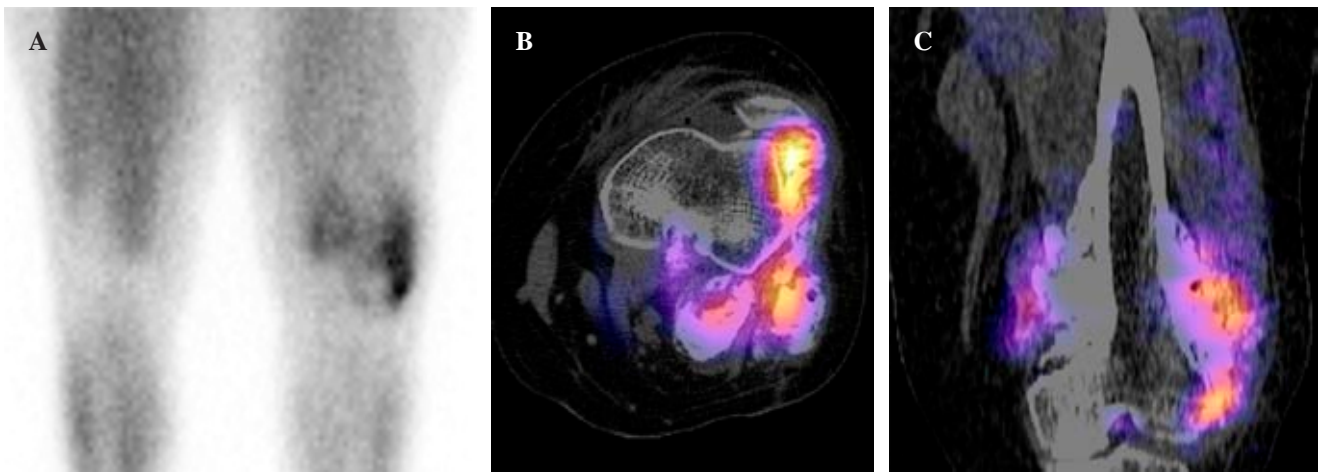
**Figure 2:** Computerized Tomography. Axial cut (A), Multiplanar reconstruction (B). Presence of juxtacortical tumor on the posterior surface of the metaphysis and distal third of femoral diaphysis, showing abundant ossification, which surrounds almost the entire circumference of the femur, identifying the sign of the rope (arrowheads) and cortical thickening (arrow). The bone marrow is respected.



**Figure 3:**

Magnetic Resonance.

(A y B) T1 sagittal and axial, (C y D) T2 coronal and axial, (E) T2 with coronal fat saturation, (F) Gradient echo in axial plane. Heterogeneous tumor, with large areas of low signal strength in all the sequences, in relation to tumor ossification (black arrow), alternating with areas of greasy behavior (\*) intermediate intensity zones (white arrowhead), infiltrating both vastus muscles, mainly the lateral and suprapatellar recesses (white arrow), conditioning joint effusion (black arrowhead).



**Figure 4:** Gammagraphy (A) There is abnormal increase in the radiopharmaceutical in soft tissues. The greater uptake of the lesion was towards the lateral region. SPECT/CT axial (B) and sagittal (C). Presence of multiple focal zones of abnormal increase in the radiopharmaceutical.

endochondral ossification areas, focal infiltration by myxoid matrix into the intertrabecular space was found and interpreted as low grade chondrosarcoma (Figure 7).

The conventional parosteal osteosarcoma was also present and was characterized by well differentiated osseous trabeculae and spindle-cell stroma without nuclear atypia or mitotic figures. Trabeculae were long and disposed in parallel or irregular shaped array (Figure 8).

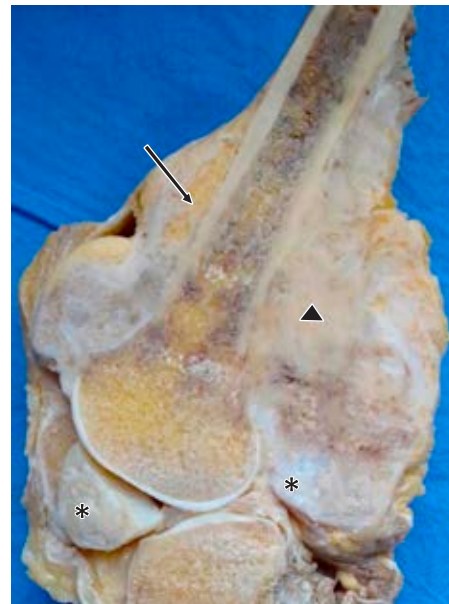
Immunohistochemistry was positive for MDM2 and CDK4 in the nuclei of fusiform cells present between bone trabeculae and that alternate with adipocytes. IDH1 was focally positive in the nuclei of some chondrocytes.

The surgical piece pathology diagnosis was: Parosteal Osteosarcoma with low grade chondrosarcoma and liposarcoma components.

## Discussion

In retrospective, the adipose and the cartilaginous components were present in the image studies. However, these components were not present in the initial biopsy. Only in the surgical piece the low grade liposarcoma histology was evident: adipocytes of different sizes and shapes and lipoblast. On the other hand, the chondroid component of the tumor, which was also not present in the initial biopsy, was mostly composed of well-defined nodules of hypocellular hyaline cartilage without atypia. Only focally there were zones with abundant myxochondroid matrix between bone trabeculae.

The knowledge of this rare parosteal osteosarcoma variant can lead the orthopedic oncologists to avoid overlooking the adipose component and provide adequate surgical margins. For pathologists the knowledge of this variant may lead to request a biopsy from multiple sites in order to not misdiagnose the tumor or to mention in the description that the other components observed in the image studies are not present in the biopsy.



**Figure 5:**

Surgical piece sagittal cut. A juxtacortical tumor that surrounds almost the entire circumference of the femur and does not invade the medullary cavity. The tumor is heterogeneous with yellow adipose zones (black arrow) alternating with white-hard zones (black triangle) and multiple bluish-white cartilaginous looking areas (\*).

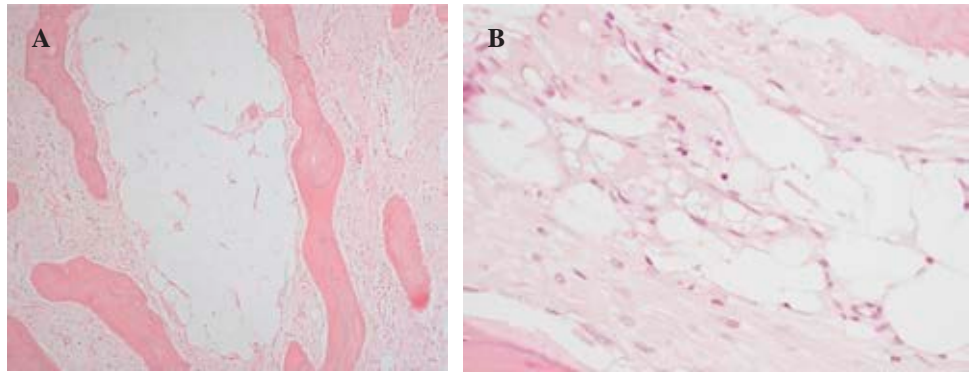
There are only two previously reported cases of parosteal osteosarcoma with a low-grade liposarcoma component. One of these cases was present in a 34-year-old woman, with a slowly growing mass in upper humerus.<sup>7</sup> The other case was present in a 37-year-old female with a long-standing juxtacortical mass of the proximal tibia.<sup>8</sup> In both cases, as well as in our case, imaging studies revealed a heterogeneous parosteal mass and there was no medullary cavity involvement. However, none of the previous reported cases also had a cartilaginous component, like our case.

In parosteal osteosarcomas the low grade liposarcoma and the low grade chondrosarcoma components may be scarce and focal. This may be one reason why they may be overlooked.

Considering only the histology, the differential diagnoses will depend on what component is present and predominant

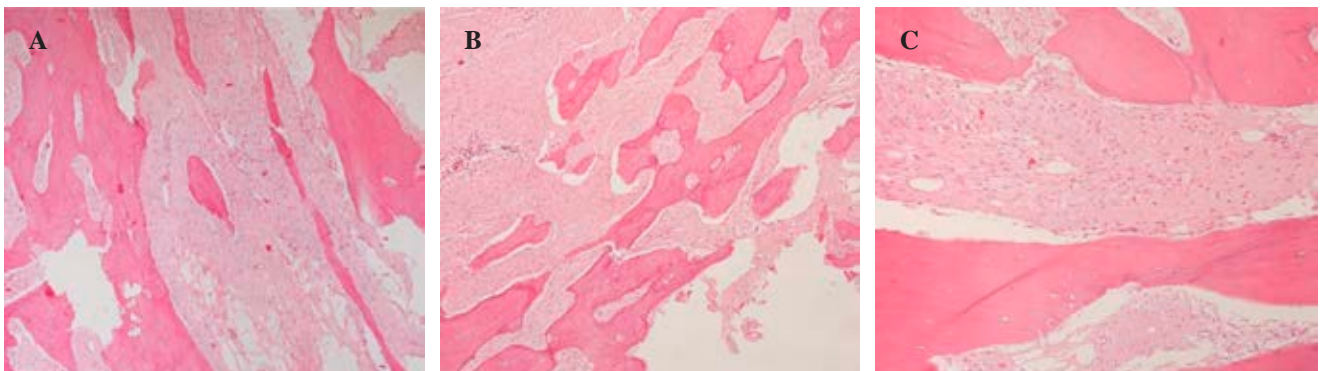
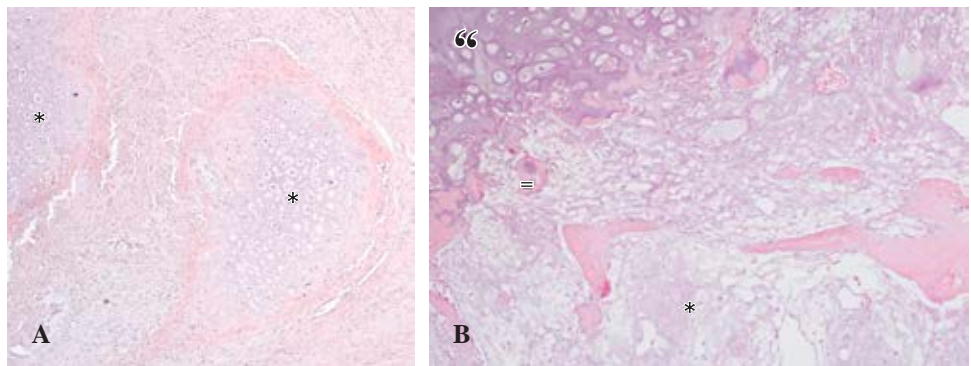
**Figure 6:**

Photomicrography of the adipose component. (A) 20×. There is adipose tissue between bone trabeculae. (B) 40× Adipocytes of different sizes and shapes are observed, as well as small multivacuolate cells whose nuclei are rejected towards the periphery. These correspond to lipoblasts.



**Figure 7:**

Photomicrography of the cartilaginous component. (A) 20× There are two nodules of hyaline cartilage. The nodules are well limited and there is no atypia (\*). (B) 40×: Another area of the tumor that shows hyaline cartilage (“), endochondral ossification (=) and bone trabeculae between which there is abundant myxochondroid matrix with moderate cellularity (\*).



**Figure 8:** Photomicrography of the osseous component. (A, B) 20× Bone trabeculae disposed in parallel and fusiform cells between them. (C) 40×. The cells in the spindle cell stroma are fusiform and have no nuclear atypia.

in the biopsy: well differentiated liposarcoma of soft tissues or low grade chondrosarcoma. However, these differential diagnoses are ruled out when doing correlation with imaging studies. That is why in cases like this one that we present, the clinical-radiological correlation, as well as obtaining a representative biopsy for histopathological study, is of utmost importance.

The presence of the lipomatous and cartilaginous components in parosteal osteosarcomas could be explained by the fact that periosteum contains mesenchymal stem cells with proliferative capacity that have osteogenic, chondrogenic, and adipogenic potential, so called tripotency.<sup>9,10,11</sup>

This proliferative capacity allows periosteal cells to differentiate into adipose tissue, cartilage tissue or bone tissue.

Further case reports and studies of this rare parosteal osteosarcoma variant are necessary to establish the prognosis of patients.

### Conclusion

We present the clinical, imaging and histological characteristics of a parosteal osteosarcoma that, in addition to presenting a component of low-grade well differentiated liposarcoma, also presents a component of low-grade chondrosarcoma.

## References

1. Okada K, Frassica FJ, Sim FH, Beabout JW, Bond JR, Unni KK. Parosteal osteosarcoma. A clinicopathological study. *J Bone Joint Surg Am.* 1994; 76(3): 366-78. doi: 10.2106/00004623-199403000-00007.
2. Lazar A. In: Fletcher Mertens F Parosteal osteosarcoma, CDM Bridge JA, Hogendoorn CWH, Mertens F. WHO classification of Tumours of soft tissue and bone. 4th ed. Lyon: *IARC Press*; 2013; p. 292-3.
3. Prabowo Y, Kamal AF, Kodrat E, Prasetyo M, Maruanaya S, Efar TS. Parosteal osteosarcoma: a benign-looking tumour, amenable to a variety of surgical reconstruction. *Int J Surg Oncol.* 2020; 2020: 4807612. doi: 10.1155/2020/4807612.
4. Hang JF, Chen PC. Parosteal osteosarcoma. *Arch Pathol Lab Med.* 2014; 138(5): 694-9. doi: 10.5858/arpa.2013-0030-RS.
5. Bertoni F, Bacchini P, Staals EL, Davidovitz P. Dedifferentiated parosteal osteosarcoma: the experience of the Rizzoli Institute. *Cancer.* 2005; 103(11): 2373-82. doi: 10.1002/cncr.21039.
6. Delling G, Werner M. Pathomorphology of parosteal osteosarcoma. Experience with 125 cases in the Hamburg Register of Bone Tumors. *Orthopade.* 2003; 32(1): 74-81. doi: 10.1007/s00132-002-0368-z.
7. Larousserie F, Chen X, Ding Y, Kreshak J, Cocchi S, Huang X, et al. Parosteal osteoliposarcoma: a new bone tumor (from imaging to immunophenotype). *Eur J Radiol.* 2013; 82(12): 2149-53. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.11.035.
8. Sohier P, Rodrigues M, Anract P, Feydy A, Larousserie F. Parosteal osteosarcoma associated with a low-grade component mimicking well-differentiated liposarcoma: a case report. *Skeletal Radiol.* 2021; 50(1): 243-248. doi: 10.1007/s00256-020-03509-6.
9. Jeyaraman M, Muthu S, Gangadaran P, Ranjan R, Jeyaraman N, Prajwal GS, et al. Osteogenic and chondrogenic potential of periosteum-derived mesenchymal stromal cells: do they hold the key to the future? *Pharmaceuticals (Basel).* 2021; 14(11): 1133. doi: 10.3390/ph14111133.
10. Ito Y, Fitzsimmons JS, Sanyal A, Mello MA, Mukherjee N, O'Driscoll SW. Localization of chondrocyte precursors in periosteum. *Osteoarthritis Cartilage.* 2001; 9(3): 215-23. doi: 10.1053/joca.2000.0378.
11. Hah YS, Joo HH, Kang YH, Park BW, Hwang SC, Kim JW, et al. Cultured human periosteal-derived cells have inducible adipogenic activity and can also differentiate into osteoblasts in a peroxisome proliferator-activated receptor-mediated fashion. *Int J Med Sci.* 2014; 11(11): 1116-28. doi: 10.7150/ijms.9611.

Clinical case

doi: 10.35366/115083

## Volar dislocation of the metacarpophalangeal joint of the thumb: open reduction and repair of the ulnar collateral ligament. A case report

*Luxación volar de la articulación metacarpofalángica del pulgar: reducción abierta y reparación del ligamento colateral cubital. Reporte de un caso*

Maroto-Rodríguez R,\* Tibau-Alberdi M,\* Sánchez-González J\*

Hospital de Mataró, Barcelona, España.

**ABSTRACT. Introduction:** metacarpophalangeal dislocations of the thumb are not very frequent injuries, it is necessary to know the anatomy of the region to know possible causes of interposition that prevent a closed reduction of this pathology. **Case presentation:** we present the case of a 75-year-old woman with a post-traumatic metacarpophalangeal dislocation of the thumb that required open reduction and surgical repair. In this procedure, we performed reduction of the dislocation, mobilization of the interposed structures, repair of the capsule and reinsertion of the ulnar collateral ligament. The early mobilization protocol helped to obtain very good results. **Conclusion:** it is imperative to consider possible associated injuries during the acute phase to achieve optimal short, medium, and long-term outcomes for our patients. A comprehensive and proactive approach to diagnosis and treatment is vital in effectively addressing this pathology and minimizing its potential sequelae.

**Keywords:** dislocation, metacarpophalangeal, thumb, ulnar collateral ligament.

**RESUMEN. Introducción:** las luxaciones metacarpofalángicas del pulgar no son lesiones muy frecuentes, es necesario conocer la anatomía de la región para conocer posibles causas de interposición que impidan una reducción cerrada de esta patología. **Presentación del caso:** presentamos el caso de una mujer de 75 años con luxación metacarpofalángica postraumática del pulgar que requirió reducción abierta y reparación quirúrgica. En este procedimiento realizamos reducción de la luxación, movilización de las estructuras interpuestas, reparación de la cápsula y reinsertión del ligamento colateral cubital. El protocolo de movilización temprana ayudó a obtener muy buenos resultados. **Conclusión:** es imperativo considerar posibles lesiones asociadas durante la fase aguda para lograr resultados óptimos a corto, mediano y largo plazo para nuestros pacientes. Un enfoque integral y proactivo del diagnóstico y tratamiento es vital para abordar eficazmente esta patología y minimizar sus posibles secuelas.

**Palabras clave:** luxación, metacarpofalángica, pulgar, ligamento colateral cubital.

\* Department of Orthopaedic Surgery and Traumatology.

**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@c sdm.cat

*Received: 11-27-2023. Accepted: 01-14-2024.*

**How to cite:** Maroto-Rodríguez R, Tibau-Alberdi M, Sánchez-González J. Volar dislocation of the metacarpophalangeal joint of the thumb: open reduction and repair of the ulnar collateral ligament. A case report. Acta Ortop Mex. 2024; 38(2): 119-122. <https://dx.doi.org/10.35366/115083>



## Introduction

Volar dislocations of the metacarpophalangeal joint of the thumb (MCP) are quite rare. Dorsal dislocation of both the MCP and carpometacarpal joints is more frequent.<sup>1</sup>

Dislocations are considered simple when closed reduction is achieved and complex when an open reduction

is necessary due to soft tissue interposition. Different structures have been involved in preventing closed reduction: volar plate, dorsal capsule, collateral ligaments or interposition of the extensor tendons.<sup>2</sup>

The aim of this article is to present a rare case of volar metacarpophalangeal dislocation of the thumb that was successfully treated through open reduction and repair of associated injuries.

## Case report

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.<sup>3</sup>

A 75-year-old woman who attended the Emergency Department with pain in the thumb of her left hand after a fall on a public road. Physical examination showed deformity in the thumb with the sign of «skin dimpling» and dorsal depression (*Figure 1*), swelling and pain on palpation of the metacarpophalangeal joint of that finger with significant limitation of mobility.

Anteroposterior and oblique X-ray of the hand was performed, and volar metacarpophalangeal dislocation of the thumb was observed. Moreover there was a fracture of distal phalanx of the thumb that was treated conservatively (*Figure 2*).

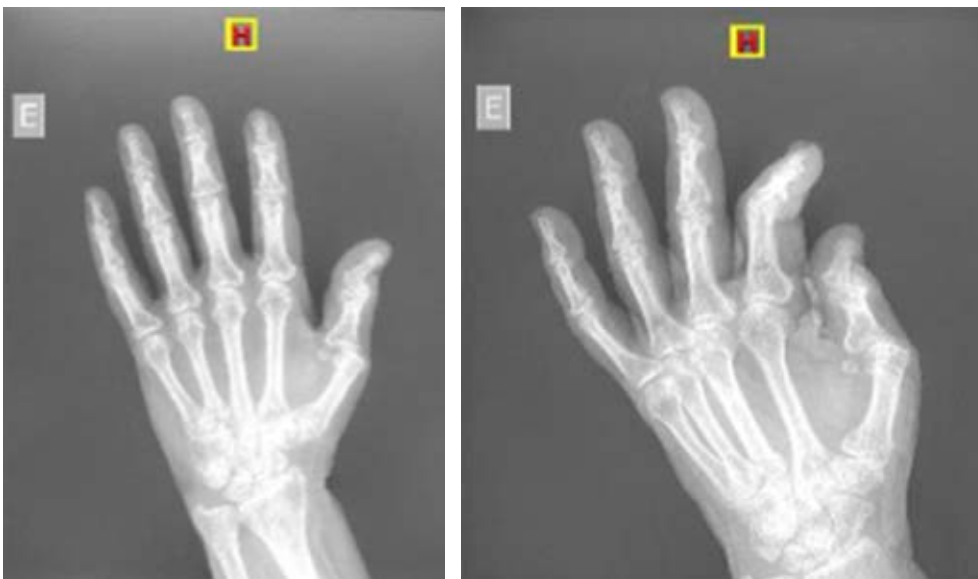
Closed reduction under local anesthesia with mepivacaine was attempted without success. Therefore, an open exploration was performed in the operating room under regional anesthesia using an axillary block and an ischemia cuff on the root of the limb.

A zigzag dorsal incision was made with the ulnar base centered on the metacarpophalangeal joint.

The findings were: herniation of the metacarpal head through the intraarticular dorsal capsule, ulnar dislocation of the extensor pollicis longus (EPL) and extensor pollicis



**Figure 1:** Physical examination showed signs of «skin dimpling» and dorsal depression.



**Figure 2:**

X-rays in the Emergency Department. Volar metacarpophalangeal dislocation of the thumb was observed (pa and oblique).



**Figure 3:** Herniation of the metacarpal head through the intraarticular dorsal capsule, ulnar dislocation of the extensor pollicis longus (EPL) and extensor pollicis brevis (EPB).



**Figure 4:** Reduction after dislocation. Rupture of the ulnar collateral ligament.

brevis (EPB) (Figure 3) and rupture of the ulnar collateral ligament (UCL) (Figure 4), all these findings justify the impossibility to perform closed reduction.

The tendons were reduced from their most proximal area and the dorsal capsule was removed to achieve joint congruence. No involvement of the volar plate was observed.

The re-insertion of the UCL was carried out based on the proximal phalanx (FP) using a 1 mm 3/0 Jugger Knot (Figure 5).

The dorsal capsule was sutured using non-absorbable sutures.

After these gestures, joint stability was verified in the anteroposterior and varus/valgus planes, so it was decided not to use transfixing K-wires (KW) in the joint.

Plane closure was performed and a Zancolli's cast was placed for three weeks.

After six months of outpatient follow-up, the patient reported no pain or stability. She experienced a 10 degrees loss of extension or flexion with respect to the contralateral and maintained a grip strength similar to the contralateral (Figures 6 and 7).

She was able to perform basic activities of daily living without limitations.

The disabilities of the arm, shoulder and hand (DASH) score was 26/100 after six months and 10/100 after one year

### Discussion

Volar MCF dislocation of the thumb is a rare pathology. The MCP joint of the thumb has little inherent bone stability.<sup>2</sup> The main stabilizers include the volar plate, the capsule, and the collateral ligaments.

The first case was described by Singhal in 1974.<sup>4</sup> Subsequently, Gunter and Zielinski<sup>5</sup> reported in 1982 a case of irreducible dislocation due to the entrapment of the EPL and EPB under the metacarpal head.

Few cases of this pathology have been described in the literature, showing similarities with our findings including herniation of the metacarpal head through the dorsal capsule, dislocation of the EPL and EPB tendons, and rupture of the CCL and volar plate. Of the cases described, only a few achieved closed reduction.<sup>4,6,7,8</sup> Others recommend open reduction through a dorsal approach.<sup>9</sup>

In 2014, Senda and Okamoto<sup>9</sup> described a new classification for this type of dislocations.

**Type A (stable):** they are generally solved through closed reduction, and remain stable afterwards. The mechanism of



**Figure 5:** After reduction and reinsertion of the ulnar collateral ligament using a 1 mm 3/0 Jugger Knot.



Figure 6: Radiographs after surgery.



Figure 7: Appearance six weeks postoperatory.

injury is usually passive hyperextension pressing on the back of the FP.

**Type B (blocked):** are the most common, are caused by hyperflexion or direct trauma on the back. Open reduction is required for all cases. In general, the outcome is a stable joint but with a 70% loss of range of motion compared to contralateral side.

**Type C (unstable):** they are associated with ligament injury and instability after closed reduction. When the collateral ligaments fail to stabilize the joint, the flexors predominate, bringing the thumb toward the palm. Open reduction and ligament repair are necessary to prevent volar subluxation of the joint. However, the outcome is not usually very optimistic, giving rise to stiffness, pain and loss of pinch force.

Our case is a type B, based on direct trauma to the back of the hand with soft tissue injury as described by other authors.<sup>10</sup>

The main complication of this pathology is the undiagnosed involvement of the UCL. Its exploration is important, especially in cases where a closed reduction is achieved<sup>2</sup> through valgus stress maneuvers in neutral position and 30° flexion. If an incomplete injury is suspected, immobilizing treatment will be necessary for four to six weeks.

If, on the contrary, in cases of suspected complete lesion of the UCL or a Stener lesion is suspected, open surgical exploration and repair are necessary.

A delay in the diagnosis and treatment of these injuries can lead to instability of the MCP joint and loss of pinching force. Moreover, late UCL reconstruction (> 3 weeks) has been shown to be more complex and has worse results compared to acute injury (< 3 weeks).<sup>11</sup>

Although these injuries are infrequent, their treatment is a real challenge in which possible associated injuries must need to be considered in order to be able to treat them in the acute moment and obtain the best results in the short, medium and long term for our patients.

#### References

1. Potini VC, Sood A, Sood A, Mastromonaco E. Volar dislocation of the thumb metacarpophalangeal joint with acute repair of the ulnar collateral ligament. *Case Reports Plast Surg Hand Surg.* 2014; 1(1): 5-7. doi: 10.3109/23320885.2014.965254.
2. Moneim MS. Volar dislocation of the metacarpophalangeal joint. Pathologic anatomy and report of two cases. *Clin Orthop Relat Res.* 1983; (176): 186-9.
3. Agha RA, Franchi T, Sohrabi C, Mathew G, Kerwan A; SCARE Group. The SCARE 2020 Guideline: Updating Consensus Surgical CAse REport (SCARE) Guidelines. *Int J Surg.* 2020; 84: 226-30.
4. Singhal RK. Anteromedial dislocation of metacarpophalangeal joint of the thumb with special emphasis on its mechanism of injury. *J Indian Med Assoc.* 1974; 62(1): 18-20.
5. Gunther SF, Zielinski CJ. Irreducible palmar dislocation of the proximal phalanx of the thumb—Case report. *J Hand Surg Am.* 1982; 7(5): 515-7. doi: 10.1016/S0363-5023(82)80051-8.
6. Proubasta IR. Volar dislocation of the metacarpophalangeal joint of the thumb: report of two cases. *Bull Hosp Jt Dis.* 1993; 53(2): 13-4.
7. Catalán-Amigo S, Pedemonte-Jansana J, Navarro-Quilis A. Simultaneous dislocation of both joints of the thumb with a fracture involving the interphalangeal joint. A case report and a review of the literature. *Acta Chir Belg.* 2007; 107(6): 728-30. doi: 10.1080/00015458.2007.11680161.
8. Beck JD, Klena JC. Closed reduction and treatment of 2 volar thumb metacarpophalangeal dislocations: Report of 2 cases. *J Hand Surg Am.* 2011; 36(4): 665-9. doi: 10.1016/j.jhsa.2010.12.006.
9. Senda H, Okamoto H. Palmar dislocation of the thumb metacarpophalangeal joint: Report of four cases and a review of the literature. *J Hand Surg Eur Vol.* 2014; 39(3): 276-81. doi: 10.1177/1753193413499291.
10. Alioto RJ, Pellegrini VD Jr. Complex palmar dislocation of the thumb metacarpophalangeal joint. A case report demonstrating paradoxical function of the extensor pollicis longus. *Clin Orthop Relat Res.* 1993; (296): 118-21.
11. Helm RH. Hand function after injuries to the collateral ligaments of the metacarpophalangeal joint of the thumb. *J Hand Surg Br.* 1987; 12(2): 252-5.

**Financing:** the authors have not any financial conflict and have not received any funding, grants or other support.

**Conflict of interest:** the authors declare that they have no conflict of interest.



## Técnica quirúrgica

doi: 10.35366/115084

# Tratamiento de la osteítis del pubis: artrodesis con nueva técnica a propósito de dos casos y revisión de la literatura

*Treatment of osteitis pubis: arthrodesis with a new technique regarding two cases and review of the literature*

Olucha-Puchol J,\* Rodríguez-Collell JR,\* Renovell-Ferrer P\*‡

Hospital Clínico Universitario de Valencia. Valencia, España.

**RESUMEN. Introducción:** el dolor en la sínfisis púbica, aunque estudiado en atletas, plantea desafíos diagnósticos y terapéuticos en otros grupos. En este contexto, la artrosis refractaria de la sínfisis púbica se presenta como un problema sin consenso terapéutico claro. **Material y métodos:** se evaluaron dos mujeres mayores de 65 años con artrosis de la sínfisis púbica. Tras terapias convencionales infructuosas, se optó por la artrodesis mediante placa supra-púbica, sutura alámbrica e injerto óseo autólogo de la rama íleo-púbica. **Resultados:** después de un año de seguimiento, ambas pacientes experimentaron mejoría clínica y radiográfica. La artrodesis se consolidó sin complicaciones evidentes, proporcionando una opción quirúrgica viable. **Conclusión:** este estudio respalda la eficacia a medio y largo plazo de la artrodesis de la sínfisis púbica en casos refractarios de artrosis. La técnica utilizada puede considerarse como una opción quirúrgica eficaz en el manejo de esta condición.

**Palabras clave:** artrosis, dolor, sínfisis púbica, artrodesis, técnica.

**ABSTRACT. Introduction:** pain in the pubic symphysis, even if studied in athletes, still sets out diagnostic and therapeutic challenges in other patient groups. Within this context, refractory osteoarthritis of the pubic symphysis presents itself as an issue lacking clear therapeutic consensus. **Material and methods:** two women over 65 years old and presenting osteoarthritis of the pubic symphysis were evaluated. Following unsuccessful conventional therapies, arthrodesis via subpubic plate, wire suture and autologous graft from the iliac crest was performed. **Results:** after a one-year of following, both patients experienced clinical and radiographic improvement. Bone arthrodesis was achieved without significant complications, proving to be a viable surgical option. **Conclusion:** this study supports the medium and long-term efficacy of arthrodesis of the pubic symphysis in refractory cases of osteoarthritis. Therefore, the technique can be considered a surgical option in the management of said condition.

**Keywords:** osteoarthritis, pain, pubic symphysis, arthrodesis, technique.

## Introducción

La articulación de la sínfisis púbica consiste en un disco fibrocartilaginoso entre las superficies óseas opuestas del

pubis, que están cubiertas por cartílago hialino. Esta zona está reforzada por fibras ligamentosas a nivel anterosuperior. Inferiormente, la sínfisis está reforzada por el potente ligamento arqueado.<sup>1</sup>

\* Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología del Hospital Clínico Universitario de Valencia. Valencia, España.

‡ Departamento de Cirugía, Universidad de Valencia. Valencia, España.

## Correspondencia:

Joan Olucha-Puchol  
Avenida Blasco Ibáñez Núm. 17, 46010, Valencia.  
E-mail: joan.olucha@hotmail.com

Recibido: 28-12-2023. Aceptado: 08-01-2024.

**Citar como:** Olucha-Puchol J, Rodríguez-Collell JR, Renovell-Ferrer P. Tratamiento de la osteítis del pubis: artrodesis con nueva técnica a propósito de dos casos y revisión de la literatura. Acta Ortop Mex. 2024; 38(2): 123-128. <https://dx.doi.org/10.35366/115084>



La causa exacta de la osteítis del pubis es actualmente incierta. El mecanismo más aceptado es una inestabilidad de la sínfisis del pubis debido al cizallamiento repetitivo crónico y lesiones por distracción y tensión no armónica del estrés de las inserciones musculares en la sínfisis del pubis. El resultado a nivel biomecánico supone una respuesta inflamatoria que desencadena una osteítis y periostitis. Este patrón con frecuencia se superpone, como se ha documentado en el caso de mujeres embarazadas o postparto, debido a la laxitud ligamentosa que acontece en este período y a los movimientos articulares de la sínfisis.<sup>2</sup> El grupo que más se describe en la literatura son los atletas, ya que el estiramiento y de las fuerzas de las inserciones musculares será mayor y de forma más recurrente. El último grupo en incidencia suponen los pacientes con enfermedad reumatológica.<sup>3</sup> En el caso de deportistas, es más común en jugadores de fútbol, corredores de larga distancia y jugadores de hockey. En concreto, los jugadores de fútbol involucran entre 5-13% de las lesiones.<sup>4</sup> En el caso de los pacientes con enfermedades reumáticas, existe una alteración en la circulación del plexo venoso que irriga la sínfisis, originando trombos a este nivel. Además, se han descrito casos asociados a individuos con espondilitis anquilosante.<sup>5</sup>

La clínica suele ser variable, aunque en la mayoría de los pacientes encontramos un inicio insidioso de dolor sobre el pubis, que en ocasiones se puede irradiar a la región suprapúbica, a nivel del aductor y la ingle.<sup>6</sup>

Se han descrito numerosas entidades con una clínica similar que podrían provocar dolor a nivel de la región de la sínfisis del pubis. Consideramos que conviene conocerlas para elaborar un correcto diagnóstico diferencial y enfocar nuestro manejo tan pronto como identifiquemos la causa del dolor a este nivel (*Tabla 1*).

El tratamiento más empleado son las medidas conservadoras, con las que se suelen resolver a medio plazo la mayoría de los cuadros de osteítis. Se han descrito reposo, administración de medicamentos antiinflamatorios, corticoides orales e inyectados, antibióticos, bifosfonatos y fisioterapia.<sup>7</sup>

Podemos realizar una primera aproximación diagnóstica solicitando una radiografía de pelvis, con proyecciones

anteroposteriores y axiales, por su facilidad y coste a la hora de realizarse. Comúnmente, evidenciaremos esclerosis subcondral, irregularidad de la sínfisis y resorción ósea, en casos avanzados (*Figura 1*).<sup>8</sup> La prueba que mayor información nos va a aportar será la resonancia magnética (RM). Será frecuente encontrarse un edema medular difuso, el cual se extiende desde la superficie subcondral, que a menudo involucra ambas ramas púbicas.<sup>9</sup> Además, se suelen encontrar signos de periostitis, irregularidades de las superficiales articulares, erosiones, osteofitos anteriores y posteriores y quistes subcondrales. El signo de la herradura está comúnmente presente (*Figura 2*). Las uniones miotendinosas se conservan, a menos que haya tendinopatía coexistente.<sup>9</sup>

## Material y métodos

Se seleccionaron dos pacientes de 65 y 72 años. Ambas presentaron dolor en la sínfisis que les limitaba las actividades de la vida diaria. Una de ellas realizaba actividad física moderada que había tenido que cesar por completo debido a las molestias continuas. Se realizaron estudios de imagen que comenzaron con radiografías simples de pelvis (*Figura 3*).

Posteriormente se solicitó una tomografía computarizada (TC) de pelvis en el que se confirmaban los cambios degenerativos (*Figuras 4 y 5*) y una resonancia magnética que mostraba hallazgos de inflamación en las sínfisis compatibles con osteítis de pubis, asociados a edema de la musculatura adyacente. Ambas pacientes estuvieron realizando sesiones de fisioterapia y toma de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) y corticoides con escasa mejoría. La infiltración de bupivacaina junto con corticoide fue el tratamiento más efectivo, pero pasados los dos meses la clínica, se reprodujo y se planteó en ese momento la opción quirúrgica. Las puntuaciones en la escala visual analógica (EVA) previamente a la cirugía fueron de 8 y 9, respectivamente.

## Técnica quirúrgica

Con la paciente en decúbito supino se realizó una incisión de 12 cm discretamente convexa hacia distal a 3 cm encima

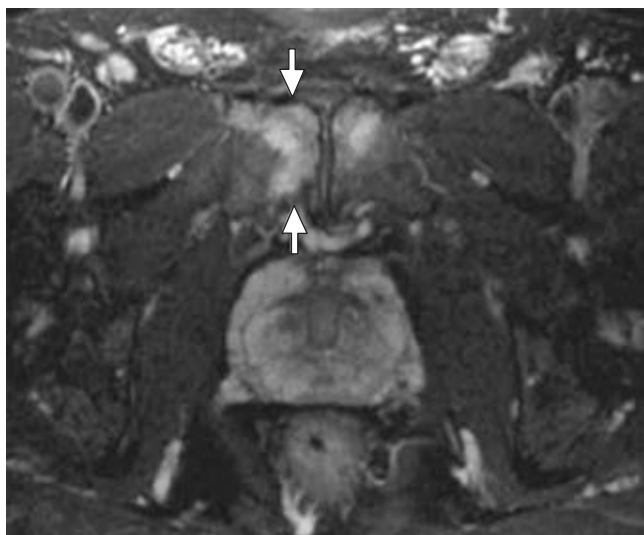
**Tabla 1: Causas del dolor inguinal en el diagnóstico diferencial.**

Causas	Ejemplos
Viscerales	Hernia inguinal, torsión testicular
Infecciosas	Artritis séptica, osteomielitis, enfermedad inflamatoria pélvica
Desarrollo	Legg-Calvé-Perthes, epifisiólisis femoral proximal
Asociadas a la cadera	FAI, osteoartritis, cadera en resorte y tendinitis del psoas
Inflamatorias	Endometriosis, enfermedad inflamatoria intestinal, enfermedad inflamatoria pélvica
Neurológicas	Atrapamientos nerviosos (nervio ilioinguinal)
Neoplásicas	Carcinoma testicular, osteoma osteoide
Asociadas a la sínfisis	Osteítis del pubis, desinserción del aductor
Traumáticas	Fractura por estrés, síndrome del lanzador de béisbol
Sacroileitis	Síndrome del piramidal

FAI = pinzamiento femoroacetabular.



**Figura 1:** Radiografía anteroposterior: cambios escleróticos y pinzamiento sínfisis.



**Figura 2:** Resonancia magnética nuclear T2: aumento de señal en sínfisis derecha en zona de contacto donde las flechas indican el «signo de herradura».

de la sínfisis del pubis, tipo Pfannenstiel. Se incidió la fascia de Scarpa y Camper. El aspecto superior de la sínfisis púbica fue expuesto. Se realizó una disección separando y referenciando las inserciones del recto del abdomen desde la línea media para exponer un área suficiente a cada lado de la sínfisis púbica. De esta forma, se logró facilitar la inserción del injerto y la placa de compresión de cuatro orificios. En ambas pacientes se evidenció abundante tejido fibroso, en el lugar del cartílago se encontró tejido de granulación sobre la sínfisis, sugiriendo un proceso inflamatorio crónico y múltiples intentos de reparación. Se resecó el cartílago articular remanente de la sínfisis púbica y se continuó realizando un curetaje sobre la zona de del cuerpo púbico ya denudada sin cartílago (Figura 6). Al mismo tiempo, se realizó la toma de injerto mediante una incisión sobre la espina ilíaca. El tama-

ño exacto del injerto se determinó en función del tamaño del paciente y la superficie anterosuperior cureteada de la sínfisis. Se colocó el injerto óseo extraído sobre el defecto de la sínfisis y se fijó mediante un cerclaje de alambre (Figura 7). Se utilizó una paca de 3.5 *Symphysis Locking Dynamic Compression Plate* (SLDCP) (Synthes®, Malans, Switzerland).

### Cuidados postoperatorios

Ambas pacientes fueron mantenidas en descarga durante cuatro semanas, con autorización para carga parcial a partir de la cuarta. Se sometieron a revisiones ambulatorias trisemanales, durante las cuales se observó una reducción escalonada de la analgesia y un aumento en la autonomía para las activi-



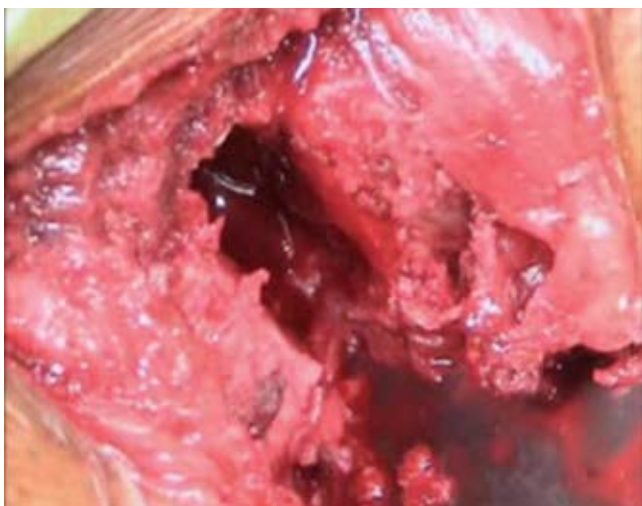
**Figuras 3:** Radiografía flanco y anteroposterior. Imágenes correspondientes a las pacientes de nuestra serie. En ambas se pueden apreciar cambios degenerativos que afectan al hueso subcondral con irregularidad y disminución del espacio de la interlínea articular.



**Figura 4:** Tomografía computarizada corte coronal: asimetría y descenso de sínfisis derecha.



**Figura 5:** Tomografía computarizada corte axial: misma paciente en la que se aprecia osteofito medial.



**Figura 6:** Curetaje del cartilago remanente. Preservamos ligamento arqueado.

dades diarias. En las revisiones, se realizaron radiografías en proyección anteroposterior y en carga (*Figuras 8 y 9*). A las 12 semanas, iniciaron ejercicios moderados sin impacto. El dolor significativo en la sínfisis del pubis, que inicialmente impedía la deambulacion, se redujo gradualmente hasta su completa desaparición, con puntuaciones de 1 en la EVA. No se requirió la retirada del material de osteosíntesis en ninguna de las pacientes durante el seguimiento hasta el momento actual tras dos años de seguimiento.

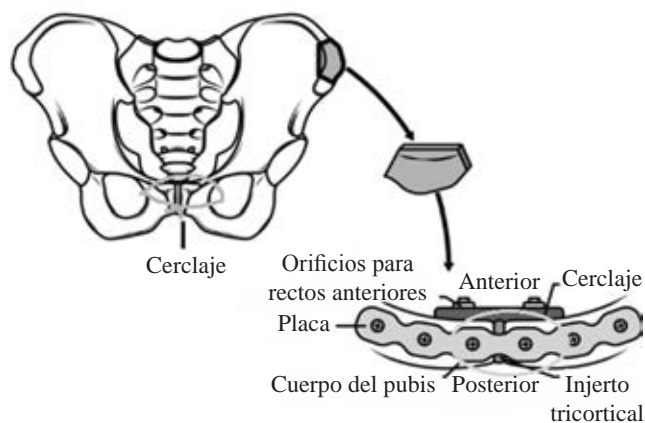
### Discusión

La osteítis del pubis en población no deportista es una entidad muy poco frecuente que se describió inicialmente en la literatura inglesa por Beer E. y en la literatura francesa por Legueue<sup>10</sup> en 1923 y 1924.

La gran mayoría de las técnicas quirúrgicas descritas para el tratamiento de la osteítis de pubis se centran en estudios relativos a deportistas de medio/alto nivel y no existe una comparación entre las técnicas estudiadas.

Las modalidades terapéuticas contemporáneas destinadas a abordar la osteítis tanto en deportistas como del resto de grupos, comprenden la resección de la sínfisis mediante cuña abierta, la artrodesis de la sínfisis, así como el curetaje sinfisario ejecutado mediante abordaje abierto o endoscópico. En el contexto de atletas afectados, la ausencia de un intervalo temporal predefinido previo a la intervención quirúrgica y la falta de claridad respecto a la técnica quirúrgica óptima para restituir plenamente la participación en actividades deportivas, confieren un aspecto de incertidumbre a la gestión terapéutica de esta entidad nosológica.<sup>11</sup>

La inquietud predominante en torno a la resección completa radica en la posibilidad de desencadenar inestabilidad



**Figura 7:** Esquema del procedimiento empleado: el injerto obtenido se aplicará entre ambos huesos iliacos y se fijará con un alambre que pasará por los agujeros obturadores. La sínfisis se fijará con una placa de seis agujeros. Adaptada de: Moore RS Jr, et al.<sup>14</sup>



**Figura 8:** Radiografía anteroposterior de control postquirúrgico a seis semanas de una de las pacientes. Fusión incipiente de sínfisis.



**Figura 9:** Radiografía anteroposterior en posición de flamenco sobre pierna derecha tras un año de evolución. Artrodesis consolidada y estabilidad de la placa en la paciente.

y dolor pélvico posterior, especialmente en relación con las articulaciones sacroilíacas. Para mitigar estos riesgos, se ha propuesto una alternativa menos agresiva: la resección en cuña de la sínfisis del pubis. Este procedimiento, que implica la creación de una cuña trapezoidal, busca preservar los resistentes ligamentos arqueados anterior e inferior. Aunque teóricamente proporciona estabilidad pélvica anterior y reduce el peligro de inestabilidad a largo plazo, se han documentado casos de dolor pélvico postoperatorio vinculado a la articulación sacroilíaca, respaldados por descubrimientos radiográficos de esclerosis sacroilíaca en radiografías convencionales. Este dilema subraya la complejidad de las decisiones quirúrgicas y destaca la necesidad de una evaluación continua de los resultados para perfeccionar enfoques terapéuticos.<sup>12</sup>

El principio de la artrodesis de la sínfisis del pubis consiste en lograr una mayor estabilidad de la articulación. Aunque es difícil evaluar si el dolor se origina en la articulación sinovial o en los ligamentos circundantes, lo más probable es que la fusión, además de estabilizar la articulación, también logre reducir la tensión en los ligamentos arqueados superior y anterior.<sup>13</sup> En nuestra corta serie, la fijación del injerto añadiendo un cerclaje alámbrico creemos que contribuyó en gran medida a evitar la pseudoartrosis y que la fijación fuera eficaz, complicación que han reportado algunos autores.<sup>14</sup> En un estudio biomecánico desarrollado por Firtz T y colaboradores, se investigó el impacto de la carga axial en la fuerza de compresión intrasínfisis durante diferentes posturas. Se comparó la fijación mediante placa SLDCP e injerto óseo rectangular, tal y como se propone en nuestro estudio, en contraste con el bloqueo óseo cilíndrico estabilizado con fijador interno, en fantasmas pélvicos. Observaron que, en posición bípeda, la fuerza de compresión disminuyó en ambos grupos; mientras que, tras la carga, el grupo con cilindro mostró pérdida significativa del contacto. Sin

embargo, en posición unipodal, la placa SLDCP exhibió un área de contacto mayor con injerto de cilindro, concluyendo que ésta última suponía una opción a tener en cuenta.<sup>15</sup>

A pesar de obtener resultados favorables con nuestra técnica de fijación propuesta, otros autores han explorado alternativas que, aunque probadas en modelos cadavéricos, también parecen abordar la patología en sínfisis púbica con éxito. Un reciente estudio que realizaron Calvalcanti y asociados<sup>16</sup> evaluó un innovador método de osteosíntesis con suturas de cinta para tratar estas alteraciones; demostraron estabilidad biomecánica adecuada sin restricciones en la movilidad fisiológica. Se observaron diferencias significativas en la carga vertical, mientras que la carga horizontal no mostró variaciones notables.

En la serie de Mehin R y colaboradores, los grupos de pacientes afectados de osteítis de pubis pertenecían alguna de estas categorías: 1) atletas de élite, 2) pacientes con artritis infecciosa, a menudo después de una infección urológica o cirugía ginecológica, y 3) un grupo definido por criterios de exclusión.<sup>12</sup> Los dos casos estudiados en nuestro servicio pertenecen a la tercera categoría. A pesar de que en algunas series se informa una incidencia de hasta 25% de complicaciones en deportistas sometidos a artrodesis de pubis, destacándose principalmente dolor persistente e inflamación escrotal transitoria<sup>17</sup> y que el grupo por exclusión es el que presenta una respuesta más impredecible,<sup>18</sup> tras un año de la cirugía, nuestras dos pacientes permanecieron clínicamente asintomáticas y pudieron retomar la actividad sin dolor ni inestabilidad posterior.

Tal y como revisaron Choi y colegas, se puede clasificar la severidad de la osteítis de la sínfisis en varios niveles: la primera etapa se consideran síntomas unilaterales que involucran la pierna dominante y dolor inguinal en los músculos aductores. La fase 2 consiste en síntomas bilaterales con dolor inguinal que afectan los músculos aductores. La fase 3 constituye el dolor inguinal bilateral que involucran los músculos aductores y clínica abdominal. La fase 4 la forman el conjunto de dolor en el aductor y los músculos abdominales referido a la cintura pélvica y la columna lumbar con defecación, estornudar y caminar sobre superficies irregulares con incapacidad para realizar actividades de la vida diaria.<sup>19</sup> Nuestras dos pacientes en el momento del planteamiento de la cirugía, se encontraban en la fase 4. Los autores, además, realizan una de las pocas revisiones literarias donde se comparan las diferentes técnicas quirúrgicas. Aunque el grupo poblacional bajo estudio comprende cirugías realizadas en deportistas, se llega a la conclusión de que la gran mayoría de los atletas tratados con fijación pélvica anterior presentan un estado clínicamente asintomático. No obstante, se observa que el período de recuperación es prolongado en comparación con el procedimiento de curetaje, que exhibe un período de recuperación intermedio. A pesar de ello, aquellos sujetos sometidos a curetaje persisten con algún síntoma aislado.<sup>19</sup>

La documentación científica actual presenta una carencia de estudios comparativos entre distintas técnicas quirúrgicas apli-

cadadas en individuos no vinculados al ámbito deportivo. Se destaca la notable limitación de la literatura y las series disponibles que abordan específicamente este grupo particular de pacientes.

## Conclusión

En consonancia con las alternativas quirúrgicas identificadas mediante el análisis de la literatura actual y guiados por el paradigma de la fijación articular tras fracaso de enfoques conservadores, postulamos que la artrodesis de la sínfisis del pubis, anclada con placa de neutralización, cerclaje alámbrico y el aporte de injerto óseo autólogo, representa una elección pertinente para pacientes no atletas o con actividad física parcial. Se plantea la necesidad de establecer escalas y algoritmos de manejo, trascendiendo las decisiones subjetivas del cirujano, para abordar eficazmente la artrosis de la sínfisis del pubis en la cohorte de pacientes no vinculados al ámbito deportivo y sin infección de la articulación.

## Referencias

1. Mei-Dan O, Lopez V, Carmont MR, et al. Adductor tenotomy as a treatment for groin pain in professional soccer players. *Orthopedics*. 2013; 36(9): e1189-97.
2. Thomas PR, Thomas DP, Downes EM. Osteitis pubis and instability of the pubic symphysis. When nonoperative measures fail. *Am J Sports Med*. 2000; 28: 350-5.
3. Rodriguez C, Miguel A, Lima H, Heinrichs K. Osteitis pubis syndrome in the professional soccer athlete: a case report. *J Athl Train*. 2001; 36(4): 437-40.
4. Ekstrand J, Ringborg S. Surgery versus conservative treatment in soccer players with chronic groin pain: a prospective randomised study in soccer players. *European Journal of sports Traumatology and Related Research*. 2001; 23(4): 141-5.
5. Scott DL, Eastmond CJ, Wright V. A comparative radiological study of the pubic symphysis in rheumatic disorders. *Ann Rheum Dis*. 1979; 38(6): 529-34.
6. Cunningham PM, Brennan D, O'Connell M, MacMahon P, O'Neill P, Eustace S. Patterns of bone and soft-tissue injury at the symphysis pubis in soccer players: observations at MRI. *AJR Am J Roentgenol*. 2007; 188(3): W291-9.
7. Maksymowych WP, Aaron SL, Russell AS. Treatment of refractory symphysis pubis with intravenous pamidronate. *J Rheumatol*. 2001; 28(12): 2754-7.
8. Vix VA, Ryu CY. The adult symphysis pubis: normal and abnormal. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1971; 112(3): 517-25.
9. Verrall GM, Slavotinek JP, Fon GT. Incidence of pubic bone marrow oedema in Australian rules football players: relation to groin pain. *Br J Sports Med*. 2001; 35(1): 28-33.
10. Grace JN, Sim FH, Shives TC, et al. Wedge resection of the symphysis pubis for the treatment of osteitis pubis. *J Bone Joint Surg Am*. 1989; 71(3): 358-64.
11. Matta JM. Indications for anterior fixation of pelvic fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1996; 329: 88-96.
12. Mehin R, Meek R, O'Brien P, Blachut P. Surgery for osteitis pubis. *Can J Surg*. 2006; 49(3): 170-6.
13. Ross JJ, Hu LT. Septic arthritis of the pubic symphysis: review of 100 cases. *Medicine (Baltimore)*. 2003; 82(5): 340-5.
14. Moore RS Jr, Stover MD, Matta JM. Late posterior instability of the pelvis after resection of the symphysis pubis for the treatment of osteitis pubis. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1998; 80(7): 1043-8.
15. Fritz T, Orth M, Hopp SJ, et al. A novel minimally invasive and press-fit method for symphysiodesis - a biomechanical analysis. *J Exp Orthop*. 2023; 10(1): 98.
16. Cavalcanti KA, Schwaabe F, Kistler M, et al. Tape suture constructs for instabilities of the pubic symphysis: is the idea of motion preservation a suitable treatment option? A cadaver study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2023; 143(6): 3111-7.
17. Athanasiou V, Ampariotou A, Lianou I, Sinos G, Kouzelis A, Gliatis J. Osteitis pubis in athletes: a literature review of current surgical treatment. *Cureus*. 2022; 14(3): e22976.
18. Collinge C, Archdeacon MT, Dulaney-Cripe E, Moed BR. Radiographic changes of implant failure after plating for pubic symphysis diastasis: an underappreciated reality? *Clin Orthop Relat Res*. 2012; 470(8): 2148-53.
19. Choi H, McCartney M, Best TM. Treatment of osteitis pubis and osteomyelitis of the pubic symphysis in athletes: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2011; 45(1): 57-64.

# Información e instrucciones para los autores

Comité Editorial



## 1) Políticas editoriales generales.

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

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

## 2) Aspectos éticos.

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

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

Paso 1. Registro del manuscrito.

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

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

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



#### 4) Preparación del manuscrito original.

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

#### 5) Contenido del manuscrito original.

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

El artículo debe incluir:

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

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

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

#### 6) Tablas e ilustraciones.

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

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



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

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

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 artroplastia de cadera cementada vs una artroplastia 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.: artroplastia total de cadera total fallida). Se comparan con los denominados «controles» que no tienen los mismos resultados (Ej.: artroplastia 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](mailto:aomrevista@gmail.com)
- Incluya *leyendas* en todas las ilustraciones y mencione el orden en que se presentan. La leyenda debe explicar lo que se muestra en cada ilustración. Si hay microfotografías, especifique a qué amplificación se presentan. Defina todas las flechas y otros indicadores que aparezcan en la ilustración. Si una ilustración corresponde a un paciente que se identifica por número del caso, incluya ese número en la leyenda.

### 7) Bibliografía.

No deben incluirse citas de resúmenes de reuniones con más de tres años. **Las referencias se deben numerar conforme al orden de aparición en el texto (no alfabé-**

**ticamente)** y deben estar en el formato de PubMed/Index Medicus (para ver un ejemplo, diríjase al sitio Web del Centro Nacional para Información biotecnológica o al National Center for Biotechnology Information [NCBI] ([www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi))). Todas las referencias deben estar citadas en el texto. Incluir artículos publicados en AOM en los últimos 5 años.

### 8) Estilo.

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

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

Tenga presente lo siguiente:

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

### 9) Autoría.

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

### 10) Agradecimientos.

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

### 11) Cartas al Editor.

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

### 12) Revisión de manuscritos.

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

#### Correspondencia:

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

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

#### Bibliografía

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



# ¿TIENES UN ARTÍCULO QUE QUIERAS PUBLICAR CON NOSOTROS?

**TE INVITAMOS A ENVIARLO  
A TRAVÉS DE LA  
PLATAFORMA EDITORIAL**

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



**DESCARGA  
NUESTROS  
NÚMEROS**

síguenos en nuestras redes     WhatsApp: 55.3518.1164



# LXIX

CONGRESO NACIONAL DE

# ORTOPEDIA

WORLD TRADE CENTER, CIUDAD DE MÉXICO

## DESCARGA LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS



MODALIDAD PRESENCIAL



MODALIDAD VIRTUAL

PARA MÁS INFORMACIÓN VISITA NUESTRA PÁGINA OFICIAL

<https://congreso2024.colegiocmo.com.mx>